МВЗ имени М.Л. Миля



В.Р. Михеев

Московский вертолетный завод имени М.Л.Миля

издание второе

исправленное и дополненное



POLYGON PRESS

Москва

2007

Автор В.Р.Михеев

Рецензент первого издания О.П.Бахов

Издание подготовлено по материалам архивов МВЗ им. М.Л.Миля, НММ Н.Е.Жуковского, Российского государственного архива экономики, Центрального исторического архива г. Москвы, Центрального архива научно-технической документации г. Москвы.

Дополнительные фотоматериалы предоставили: А.П.Красильщиков, А.В.Михеев, В.Р.Михеев, А.И.Алешин, В.В. Базыкин, Г.В.Ремезов, В.А.Никифоров, П.Бутовски, А.В.Горев, Г.Ф.Петров, Р.Витковски, А.Глас, М.Н.Тищенко, Ш.Г.Хисамутдинов, В.Д.Романенко, А.А.Мазепов, А.С.Бабушкина, В.Н.Соломахин, А.И.Братухина, Б.М.Шапошников, К.Декстер, С.Н.Солдаткин, В.А.Ивченко, И.А.Рашоян, И.И.Клеванцев, С.С.Барков, М.Кузовков.

Графические иллюстрации выполнили: А.В.Горев, С.В.Баршевский, А.В.Михеев.

Цветные боковые проекции вертолетов: В.В.Золотов, А.В.Жирнов

Автор выражает благодарность сотрудникам МВЗ им. М.Л.Миля, оказавшим помощь при подготовке книги и прежде всего Е.В.Яблонскому.

При подготовке материалов по применению вертолетов в Афганистане использованы публикации А.М.Володко, В.А.Горшкова и В.Ю.Марковского.

ISBN 5-98734-003-9

© В.Р. Михеев, 2007
© ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля», 2007
© ООО «ИИГ «ПОЛИГОН-ПРЕСС», 2007

Данное издание не может быть воспроизведено полностью или частично без письменного разрешения издателей. При цитировании ссылка обязательна.

This publication may not be reproduced in part or in whole without prior written permission of the publishers.

Главный редактор А.И. Алешин
Редактор издания: В.А. Ивченко
Дизайн, верстка, пре-пресс: В.А. Ивченко
Дизайн обложки: В.В. Золотов; фото на 1-й странице обложки: Луис Роса
Перевод английской версии: Д.С. Комиссаров, О.И. Василенко

ООО «ИИГ «ПОЛИГОН-ПРЕСС»
E-mail: polygon@list.ru

Тираж 1500 экз.
Отпечатано в Венгрии при содействии фирмы INTERPRESS

Содержание

История МВЗ им. М.Л.Миля 4
- Михаил Леонтьевич Миль 5
- Предыстория российского вертолетостроения 7
- Завод на Рыбинской 14
- Государственный союзный завод № 3 17
- ОКБ М.Л. Миля 24
- Государственный союзный завод № 329 27
- МВЗ имени М.Л.Миля 33
- ОАО «МВЗ имени М.Л.Миля» 35

Вертолеты ОКБ И.П.Братухина и другие разработки 39
- Омега-II 40
- Г-3 44
- Г-4 46
- Б-5 49
- Б-9 51
- Б-10 52
- Б-11 54
- Незавершенные разработки 58
- Вертолеты группы СБИЖ 63
- ОКБ Н.И. Камова Ка-10 65

Вертолеты ОКБ М.Л.Миля 67
- Ми-1 68
- Ми-4 80
- Ми-6 94
- Ми-10 110
- В-7 120
- Ми-2 126
- Ми-8/17 138
- Ми-14 182
- В-12 194
- Ми-20 206
- Ми-24 208
- Ми-26 234
- В-3 256
- Ми-28 260
- Ми-34 284
- Ми-38 294
- Проекты и перспективные разработки 304

Заключение 319

История Московского вертолетного завода имени М.Л. Миля

ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л.Миля» – это головной разработчик вертолетов марки «Ми», составляющих 95% вертолетного парка России и свыше четверти мирового парка вертолетов. Вертолеты «Ми» – это незаменимое звено в транспортной системе Российской Федерации, стран СНГ, многих зарубежных стран. Зачастую наши вертолеты – это единственное средство для спасения людей и доставки грузов в чрезвычайных ситуациях. Вертолеты «Ми» – основа вертолетной авиации Вооруженных Сил России. Они создаются и выпускаются в содружестве с серийными заводами в гг. Казани, Ростове-на-Дону, Улан-Удэ, Арсеньеве, соразработчиками и агрегатными заводами во многих областях и городах России и, конечно, научно-исследовательскими институтами авиационной промышленности.

Среди разработок МВЗ им. М.Л.Миля самые массовые по выпуску и применению транспортный вертолет Ми-8 и боевой Ми-24, «учебная парта» Ми-2, «летающий танк» Ми-28Н, пилотажный вертолет Ми-34 и самый грузоподъемный Ми-26.

Сейчас коллектив ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля», состоящий из учеников основателя завода, гениального ученого, конструктора и организатора М.Л.Миля и нового поколения конструкторов, создает новые вертолеты Ми-38 и Ми-54, решает актуальные задачи, стоящие перед военной и гражданской авиацией, модернизирует серийные вертолеты.

Дело по обеспечению Родины высококлассной вертолетной техники, начатое Михаилом Леонтьевичем Милем, продолжается!

Генеральный директор А.Б. Шибитов

Михаил Леонтьевич Миль



Михаил Леонтьевич Миль родился 22 ноября 1909 г. в Иркутске в семье интеллигентов. Его отец Леонтий Самойлович был железнодорожным служащим, а мать Мария Ефимовна – дантистом. Будущий конструктор с детства интересовался авиацией, строил модели самолетов и по окончании средней школы в 1926 г. поступил в Сибирский технологический институт в Томске. Там он с увлечением занимался в планерном кружке. Однако Сибирский институт не готовил авиационных инженеров, поэтому через два года Миль перевелся на третий курс механического факультета Донского политехнического института, где имелась авиационная специализация. В 1929 г. он женился на своей однокурснице П.Г.Руденко, у них было пятеро детей – четыре дочери и сын.

Еще студентом М.Л.Миль интересовался винтокрылыми летательными аппаратами и во время производственной практики летом 1929 г. участвовал в постройке в авиасекции Центрального Совета Осоавиахима первого советского автожира КАСКР.

По окончании института в 1931 г. молодой инженер поступил на работу в Секцию особых конструкций (СОК) Экспериментально-аэродинамического отдела ЦАГИ, где вскоре проявил себя как перспективный специалист, и уже через год, в январе 1933 г., при преобразовании СОК в Отдел особых конструкций возглавил бригаду аэродинамических расчетов и экспериментальных исследований. В это же время выходят его первые печатные работы с описанием крылатых автожиров ЦАГИ 2-ЭА и ЦАГИ А-4, в проектировании и испытании которых он принимал непосредственное участие. Последующие публикации Миля были посвящены вопросам аэродинамики и динамики полета, аэроупругости и прочности винтокрылых машин. Под руководством М.Л.Миля была создана общая теория несущего винта, применяемая при расчетах различных случаев обтекания. К началу 40-х гг. Михаил Леонтьевич стал одним из ведущих отечественных специалистов по теории автожиров и вертолетов.

М.Л.Миль продолжал заниматься в ЦАГИ и конструкторской работой. Он принял активное участие в проектировании и испытаниях крылатых автожиров ЦАГИ А-6, А-7 и А-8, конструировал лопасти и другие агрегаты. Когда в середине 30-х годов стала очевидной необходимость перехода от крылатых автожиров к бескрылым с непосредственным управлением втулкой ротора, Миль провел большие теоретические исследования различных вариантов таких автожиров и влияния изменения основных параметров на их летные свойства. Результаты его теоретических изысканий были опробованы на автожирах – летающих лабораториях А-8 и А-14 и в 1936-1937 гг. воплощены в рекордном автожире ЦАГИ А-12 и разведчике-корректировщике А-15, созданных совместно с Н.К.Скржинским и В.А.Кузнецовым.

Одновременно Миль приступил к изучению особенностей принципиально нового типа автожиров, с так называемым «прыжковым» взлетом. В 1940 г. он был назначен заместителем главного конструктора на основанном под Москвой около станции Ухтомская заводе винтовых летательных аппаратов №290, где под руководством Н.И.Камова участвовал в серийном производстве автожиров А-7-3А и создании опытного «прыгающего» автожира АК.

В начале Великой Отечественной войны М.Л.Миля прикомандировали в качестве инженера к опытной эскадрильи автожиров-корректировщиков А-7-3А, принимавшей участие в Смоленском оборонительном сражении. Приобретенный непосредственно в боевых условиях опыт эксплуатации винтокрылых аппаратов пригодился конструктору в дальнейшем при проектировании вертолетов. Однако эскадрилья вскоре была расформирована, а завод №290 – эвакуирован на Урал и в 1943 г. закрыт. Находясь в эвакуации в Билимбае, Миль занимался совершенствованием вооружения автожиров А-7-3А.

В 1942 году у Миля возникла идея создания противотанкового ружья. Михаил Леонтьевич самостоятельно провел разработку и испытания ружья, стрелявшего реактивными снарядами.

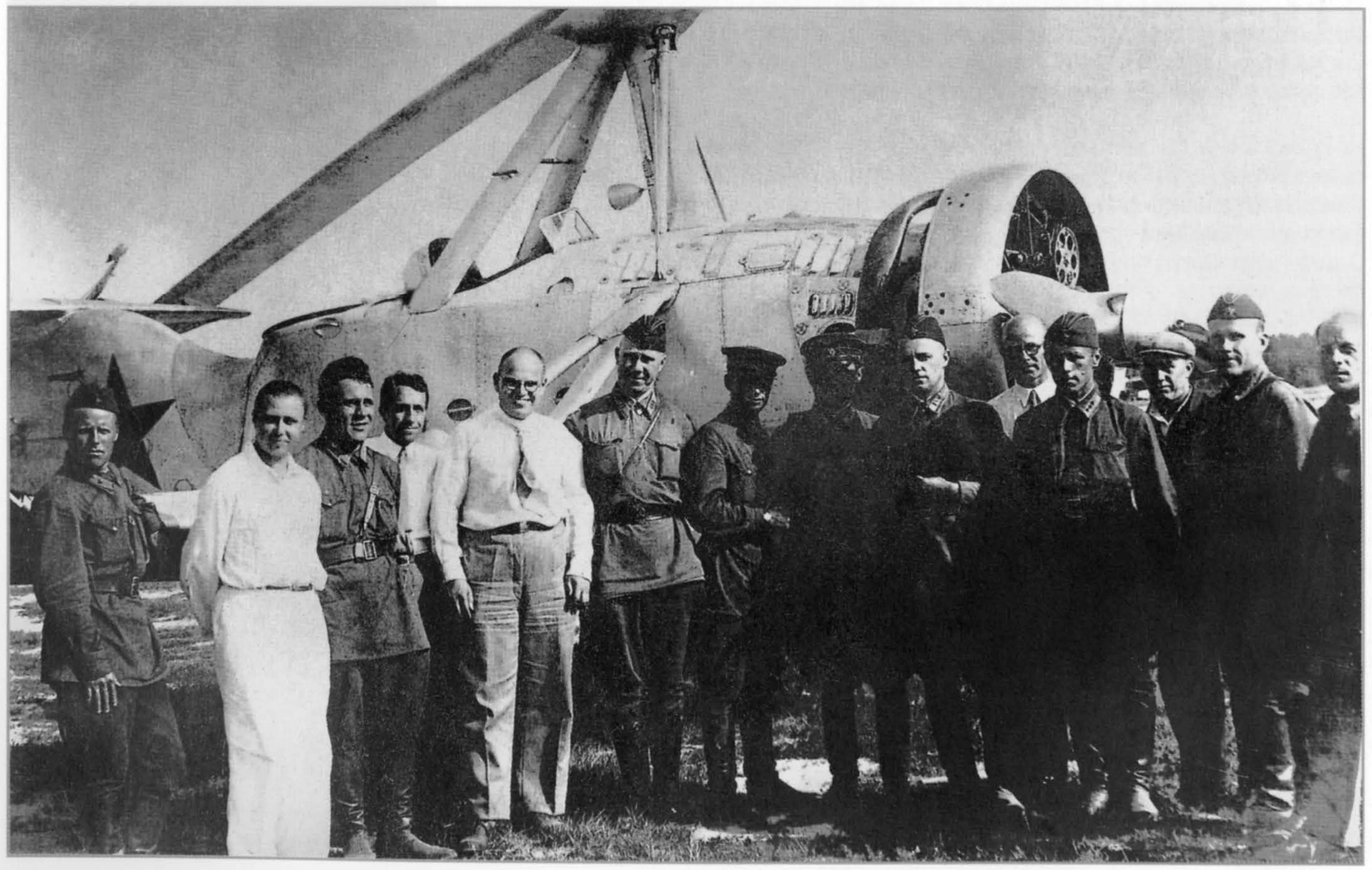
В 1943 г. Михаил Леонтьевич вернулся в ЦАГИ. Но все работы по винтокрылой тематике в институте к этому времени были свернуты, и Миль продолжил начатые им еще до войны исследования по устойчивости и управляемости самолетов, которые послужили основой для его кандидатской диссертации. Защита состоялась в 1943 г. Разработанные им нововведения в конструкции системы управления самолетов Ил-2 и Ил-4 значительно улучшили пилотажные характеристики этих основных боевых машин советской авиации. За вклад в развитие авиационной техники в годы войны М.Л.Миль был награжден орденами Отечественной войны II степени и Красной Звезды.

В 1945 г. М.Л.Миль успешно защитил докторскую диссертацию «Динамика ротора с шарнирным креплением лопастей и ее приложение к задачам устойчивости и управляемости автожира и геликоптера».

Занимаясь основополагающими проблемами самолетостроения, М.Л.Миль не переставал интересоваться актуальными задачами развития винтокрылых летательных аппаратов. По его настоянию в ЦАГИ в 1947 г. была создана «геликоптерная» лаборатория, а затем образовано ОКБ по вертолетам, возглавляемое Михаилом Леонтьевичем.

ОКБ сначала переехало из ЦАГИ на авиационный завод №82 в Тушино, а через несколько лет, осенью 1951 г. было переведено на старейший в нашей стране специализированный вертолетный завод ГСОЗ №3 в Сокольниках на 2-й Рыбинской улице. С этого времени вся творческая деятельность М.Л.Миля проходила на его территории. Под его непосредственным руководством маленький завод стал мировым лидером в разработке винтокрылой техники. Миль был бессменным руководителем этого учреждения, носившего с 1953 г. название Государственный союзный завод (ГСОЗ) №329, а с 1967 г. – Московский вертолетный завод. После смерти М.Л.Миля завод получил его имя.

М.Л. Миль, В.А. Кузнецов (четвертый слева) и Н.И. Камов среди военных перед отправкой А-7 на фронт



Предыстория российского вертолетостроения



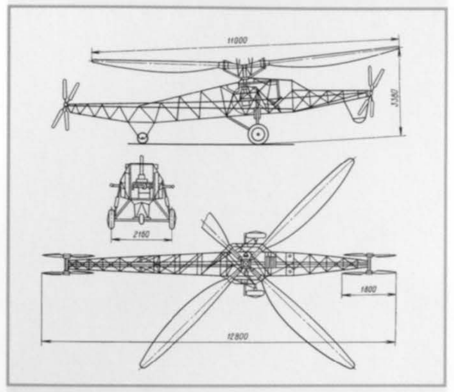
Первые отечественные автожиры ЦАГИ 2-ЭА, А-4 и А-6

Идея подъема в воздух при помощи несущего винта имеет в России давнюю историю. Еще великий русский ученый М.В.Ломоносов предпринял в 1754 г. попытку построить вертолет – «аэродромическую машинку» для метеорологических исследований. М.А.Рыкачев, А.Н.Лодыгин, П.Д.Кузьминский, Д.К.Чернов, С.А.Гроховский, И.И.Липковский и другие талантливые отечественные изобретатели пытались создавать в конце XIX – начале XX веков вертолеты, однако никому из них не удалось завершить постройку аппарата в натуральную величину. Вскоре после подъема в воздух в 1907 г. первых французских винтокрылых машин Бреге и Корню в России осуществили строительство вертолетов с двигателями внутреннего сгорания изобретатели В.В.Татаринов, К.А.Антонов, И.И.Сикорский, Н.И.Сорокин, Б.Н.Юрьев, А.Ф.Симонов, В.Н.Левицкий, С.О.Ощевский-Круглик и другие. Наибольшего успеха среди них добился талантливый молодой конструктор И.И.Сикорский. Подъемная сила несущих винтов его первого, собранного в 1909 г. вертолета оказалась недостаточной для полета, но зато построенный в следующем году второй вертолет уже мог оторваться от земли, правда, без летчика на борту. Большой интерес представлял и одновинтовой вертолет Б.Н.Юрьева, демонстрировавшийся в 1912 г. на Второй Всероссийской воздухоплавательной выставке. Он имел схему, ставшую в дальнейшем классической. Реактивный момент несущего винта парировался при помощи хвостового рулевого винта. Для продольно-поперечного управления предусматривался автомат перекоса. К сожалению, недостаток средств не позволил Юрьеву завершить доводку и испытания этой перспективной машины.

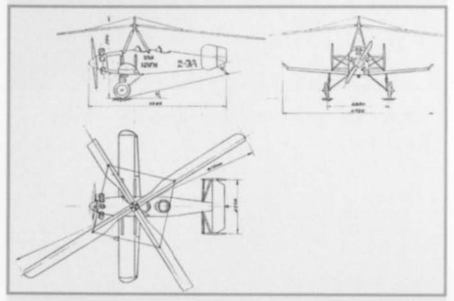
В годы Первой мировой войны вертолеты строились в России К.Е.Морозом, А.С.Корзинщиковым, И.А.Эйдой, Х.Г.Берландом и Г.А.Ботезатом, но условия военного времени, а также революционные события 1917 г. помешали практическому воплощению их замыслов. Построить летающий вертолет никому не удалось. Значительно большего успеха добились российские ученые на поприще разработки теоретических основ вертолетостроения. Труды Н.Е.Жуковского, С.К.Джевецкого, Д.П.Рябушинского, Б.Н.Юрьева, В.И.Ярковского заложили основы теории проектирования, аэродинамики, прочности и динамики полета винтокрылых летательных аппаратов.

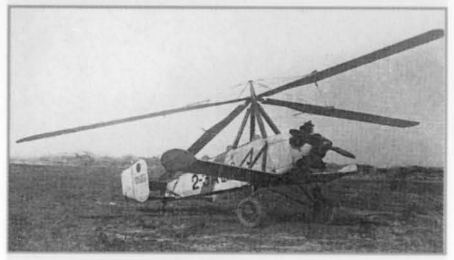
Вертолетостроение за рубежом до Первой мировой войны также не отличалось большими успехами. Строителям винтокрылых машин удавалось осуществлять только кратковременные подскоки в воздух. Ситуация изменилась в военные годы благодаря успехам в развитии двигателестроения, теории несущих винтов и технологии авиационных материалов. К концу мировой войны в ряде стран появились первые вертолеты, способные осуществлять управляемый полет. Наибольшего успеха добились австро-венгерские и французские инженеры. В начале 20-х годов несколько летающих вертолетов было построено в Америке, в том числе русским эмигрантом Г.А.Ботезатом.

В России в первые годы Советской власти и в дальнейшем изобретатели продолжали разрабатывать проекты вертолетов и даже пытались их строить. Однако все попытки были безуспешными. К этому времени стало очевидным, что решение сложной проблемы создания винтокрылого летательного аппарата под силу только крупным научным и конструкторским коллективам, опирающимся на мощную теоретичес-



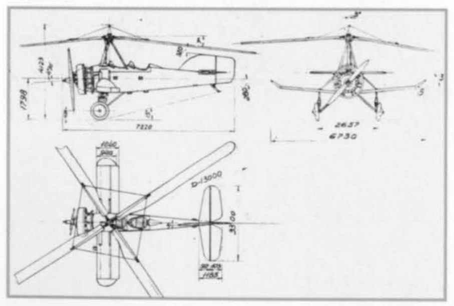
ЦАГИ 1-ЭА





ЦАГИ 2-ЭА

ЦАГИ А-4



кую, экспериментальную и производственную базу, имеющим надежную государственную поддержку. Базой для становления отечественного вертолетостроения стал Центральный аэрогидродинамический институт им. Н.Е.Жуковского (ЦАГИ).

В конце 1926 г. в возглавляемом Б.Н.Юрьевым Экспериментально-аэродинамическом отделе ЦАГИ образовалась вертолетная («геликоптерная») группа «Г» под руководством А.М.Черемухина. Несколько позже группа была переименована в Секцию особых конструкций (СОК). Ее сотрудники построили в 1930 г. экспериментальный аппарат ЦАГИ 1-ЭА. Он представлял собой одноместный одновинтовой вертолет, путевая балансировка и управление на котором обеспечивались при помощи четырех рулевых винтов, установленных попарно спереди и сзади фюзеляжа на ферменных балках. Для продольно-поперечного управления служил автомат перекоса. Четырехлопастной несущий винт приводился во вращение через систему трансмиссии от двух ротативных моторов М-2 мощностью по 120 л.с. каждый. Лопасти несущего винта жестко крепились к втулке. Имелся только осевой шарнир для изменения их угла установки. Лопасти первоначально имели цельнометаллическую конструкцию, замененную позже на смешанную. Вертолет продемонстрировал уникальные для своего времени летно-технические характеристики: высота полета, например, превышала мировой рекорд в 18 раз. На базе ЦАГИ 1-ЭА в 1933 г. был создан более совершенный экспериментальный вертолет ЦАГИ 5-ЭА, главным отличием которого было шарнирное крепление лопастей несущего винта.

В январе 1933 г. СОК послужила основой для создания Отдела опытных конструкций (ООК) ЦАГИ во главе с А.М.Изаксоном. В состав ООК входили четыре конструкторские бригады под руководством И.П.Братухина, В.А.Кузнецова, Н.И.Камова и Н.К.Скржинского. М.Л.Миль возглавил бригаду аэродинамических расчетов, а В.П.Лаписов – бригаду летных испытаний. С именами этих людей неразрывно связана вся история зарождения отечественного вертолетостроения. Все они, за исключением Скржинского, впоследствии трудились на московском вертолетном заводе и много сделали для его становления и развития.

Основным направлением работ ООК ЦАГИ в 30-е годы было проектирование и строительство автожиров, т.е. винтокрылых летательных аппаратов, несущий винт (ротор) которых приводился во вращение не механической трансмиссией от двигателя, а встречным потоком воздуха. Летательный аппарат такого типа был впервые построен испанским инженером Х. де ла Сьервой в 1920 г. и послужил прототипом для ряда аналогичных машин, появившихся в разных странах мира. Внешне классический автожир первоначально походил на биплан, у которого сохранено нижнее крыло, а вместо верхнего крыла установлен ротор. Ось ротора свободно крепилась на вершине возвышающейся над фюзеляжем мачты – кабана. Управление первыми автожирами осуществлялось, как на самолетах, элеронами и рулями высоты и направления. Взлетал автожир с разбега, длина которого была значительно меньше, чем у самолета. Чтобы разбег сократить еще больше, автожиры оснащались различными стартерами – средствами предварительной раскрутки ротора. Самым эффективным стартером был механический. Ротор стоящего на тормозах автожира раскручивался от мотора и отключался, когда автожир начинал разбег.

Первый автожир в нашей стране построили в 1929 г. в секции Осоавиахима Н.И.Камов и Н.К.Скржинский. В качестве прототипов они использовали аппараты С-6 и С-8 конструкции Х. де ла Сьервы. Автожир назывался КАСКР «Красный инженер» и представлял собой фюзеляж самолета У-1, над которым возвышался кабан с четырехлопастным ротором. Крыло с элеронами инженеры также спроектировали заново. После замены двигателя М-2 на более мощный Гном-Рон «Титан» автожир был переименован в КАСКР-II.

Полеты КАСКР и успехи зарубежного автожиростроения способствовали началу работ по винтокрылым летательным аппаратам этого типа в ЦАГИ. Автожир ЦАГИ 2-ЭА строился под руководством А.М.Черемухина по типу английского Сиерва С-19Мк.III. Ведущими конструкторами были И.П.Братухин и В.А.Кузнецов. Интересной особенностью ЦАГИ 2-ЭА было хвостовое оперение «хвост скорпиона» – бипланный стабилизатор-дефлектор, отклоняющий индуктивный поток от тянущего пропеллера вверх на лопасти ротора для их быстрой раскрутки. В 1931 г. автожир поднялся в воздух. В следующем году он послужил прототипом для нового автожира А-4. Он отличался от ЦАГИ 2-ЭА более мощным двигателем М-26, увеличенными взлетной



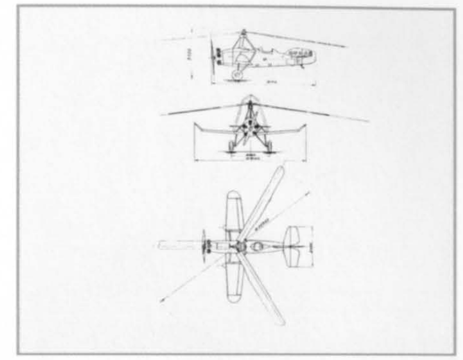
массой и диаметром ротора. Вместо громоздкого «хвоста скорпиона» конструкторы впервые использовали более эффективное средство предварительной раскрутки ротора «мехзапуск». 13 серийных А-4 поступили в опытную эксплуатацию в воинские части и подразделения гражданской авиации.

За А-4 последовал легкий связной автожир ЦАГИ А-6, созданный в 1933 г. под руководством В.А.Кузнецова. Он представлял собой двухместный аппарат с двигателем М-11 в 100 л.с., трехлопастным ротором диаметром 11 м и небольшим низко расположенным крылом. В отличие от предшественников А-6 имел свободнонесущий ротор без подкосов и расчалок. Лопасти, как и на более ранних автожирах, крепились к втулке при помощи вертикального и горизонтального шарниров и имели смешанную конструкцию: к стальному трубчатому лонжерону крепились деревянные нервюры. Носовая часть лопастей обивалась фанерой, хвостовая – полотном. Фюзеляж автожира был сварен из стальных труб и обтянут полотном. Места летчиков располагались по схеме «тандем». Крылья были деревянной конструкции. Для удобства транспортировки и хранения автожира лопасти и крылья А-6 могли складываться. Оперение было клепаным из дюралюминия, с полотняной обшивкой. Раскрутка ротора осуществлялась механическим запуском, рассчитанным на передачу мощности 15 л.с. Новым было введение механизма изменения передаточного числа от ручки управления к рулю высоты для повышения чувствительности управления на малых скоростях полета.

При доводке А-6 автожиростроители встретились с автоколебаниями типа «земной резонанс», в устранении которых активное участие принял М.Л.Миль. Им же были проделаны все аэродинамические расчеты. Именно при проектировании, доводке и летных испытаниях А-6 впервые удачно соединились таланты двух выдающихся российских вертолетостроителей, Миля и Кузнецова, столь блестяще проявивших себя в дальнейшем при работе над вертолетами «Ми». Испытания А-6 продемонстрировали хорошие летные и пилотажные качества автожира. В то же время мощность двигателя М-11 оказалась недостаточной, поэтому автожир А-6 в серию не пошел. На базе А-6 Кузнецов создал в 1936 г. облегченный вариант – А-13, но время автожиров такого типа уже прошло, и этот аппарат также остался только в опытном экземпляре.

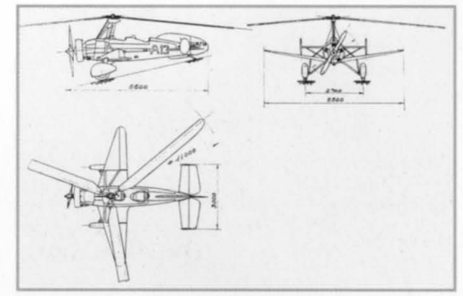
Большого успеха добился Н.И.Камов, построивший в 1934 г. тяжелый автожир ЦАГИ А-7 с мощным двигателем М-22. Он предназначался для использования в качестве ближнего разведчика и артиллерийского корректировщика. По своим параметрам А-7 значительно превосходил все ранее созданные автожиры, оснащался соответствующим своему назначению пилотажно-навигационным, фото– и радиооборудованием, стрелковым и бомбовым вооружением. А-7 удалось довести до работоспособного состояния, и он поступил на вооружение Красной Армии. Была построена серия из пяти автожиров А-7-3А. Они приняли участие в Великой Отечественной войне. Однако А-7, как и все построенные в СССР до середины 30-х годов автожиры, относился к так называемому «крылатому» типу, считавшемуся уже устаревшим. Во всем мире перешли к строительству бескрылых автожиров с непосредственным управлением втулкой ротора. Такое управление осуществлялось наклоном оси втулки в поперечном и продольном направлениях. Непосредственное управление значительно улучшало пилотажные характеристики автожира на малых скоростях полета, а отсутствие крыла повышало весовую отдачу и летно-технические характеристики.

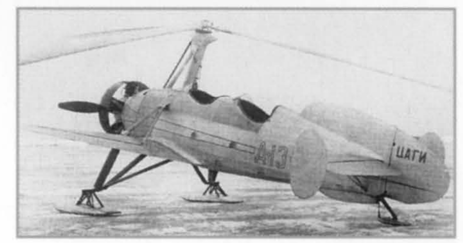
В.А.Кузнецов и М.Л.Миль первыми приступили к проектированию автожиров нового поколения. Кузнецов руководил всеми конструкторскими работами, летными испытаниями и доводкой автожиров, а под руководством Миля проводились все аэродинамические изыскания и расчеты, связанные с летными испытаниями, доводкой и специальными исследованиями. В 1934 г. в конструкцию второго и третьего экземпляров А-6 был внесен ряд изменений, самым существенным из которых была установка втулки ротора, наклон которой можно было изменять в полете. Поперечный наклон втулки регулировался ручкой управления, продольный – специальным штурвалом. Модифицированный автожир получил наименование ЦАГИ А-8. Успешные испытания непосредственного управления втулкой привели к решению демонтировать со второго экземпляра А-8 крыло. Для повышения путевой устойчивости на стабилизаторе установили две «шайбы». Новая модификация получила в 1935 г. название А-14. Она послужила летающей лабораторией для испытания принципиально но-





ЦАГИ А-6

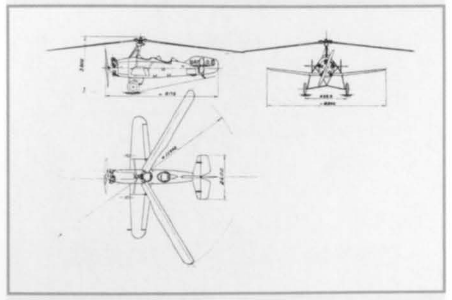




ЦАГИ А-13

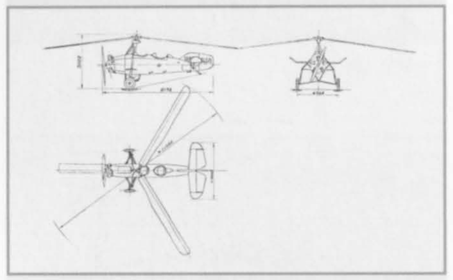
ЦАГИ А-7

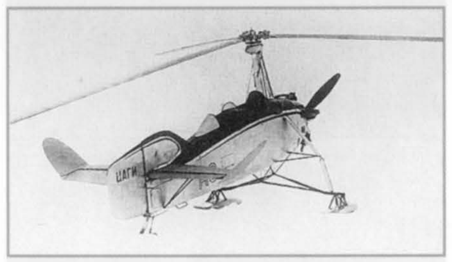






ЦАГИ А-8





ЦАГИ А-14

вой втулки, предназначенной для установки на проектируемый рекордный автожир А-12.

История создания автожира А-12 такова. В течение 1934 г. М.Л.Миль провел большие теоретические исследования различных вариантов бескрылых автожиров и влияния изменения основных параметров на их летные свойства. Предварительные расчеты и проработка эскизного проекта показали возможность достижения на бескрылом автожире высоких летно-технических характеристик. Руководство ЦАГИ присвоило проекту обозначение А-12 и возложило непосредственное руководство его созданием на Н.К.Скржинского. Миль остался его ближайшим помощником.

Построенный в апреле 1936 г. одноместный экспериментальный ЦАГИ А-12 отличался самой передовой для своего времени конструкцией и напоминал внешне истребитель И-15, у которого бипланную коробку крыльев заменили на ротор. В носу фюзеляжа стоял закрытый капотом НАКА двигатель Райт «Циклон» большой мощности – 650 л.с. Он приводил в действие двухлопастной воздушный винт изменяемого шага. Хорошо обтекаемый фюзеляж был сделан ферменным и цельнометаллическим. Полотняной оставалась только обшивка его средней и хвостовой частей. Кабан ротора состоял из мощной, диаметром 100 мм, трубы, переднего подкоса и двух боковых лент расчалок. Из условий балансировки он был смещен влево, а ось втулки ротора наклонена вправо. Оперение состояло из стабилизатора с двумя закрылками и двумя «шайбами» по концам, килеватых поверхностей на хвостовой части фюзеляжа и руля направления.

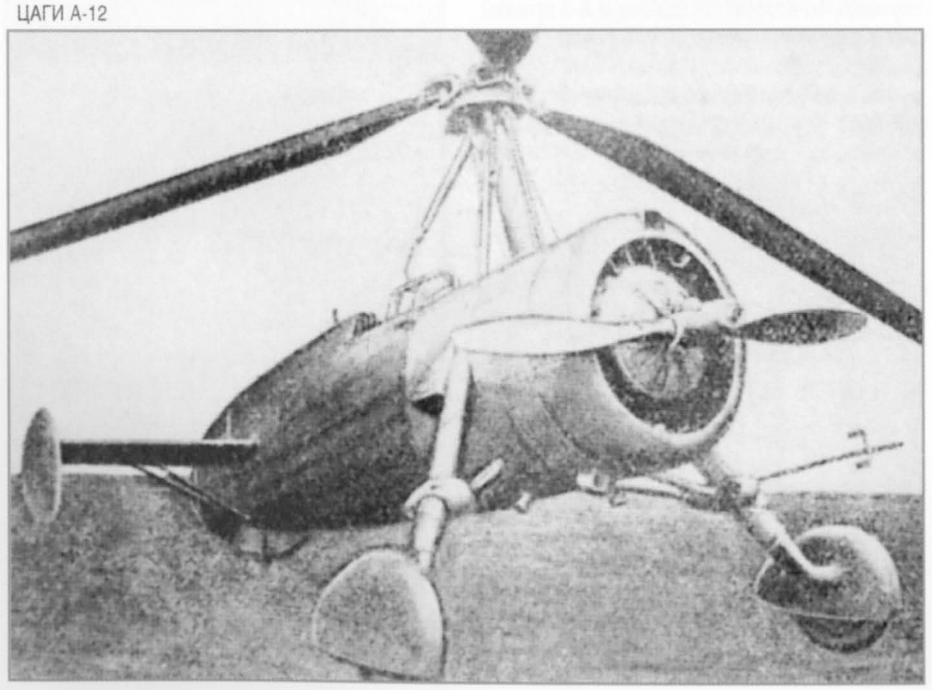
Диаметр трехлопастного ротора равнялся 14 м. Лопасти ротора имели смешанную конструкцию. В виду больших окружных скоростей проектировщики уделили много внимания аэродинамической компоновке лопастей. Профиль лопастей менялся по радиусу. На концевой части лопасти были применены скоростные профили. Каждая лопасть крепилась к втулке посредством горизонтального и вертикального шарниров. Оси горизонтальных шарниров пересекались в центре на оси втулки, чем значительно снижали усилия, передающиеся на ручку управления. Колебания лопастей относительно вертикальных шарниров уменьшались с помощью фрикционных демпферов. Для удобства хранения лопасти складывались назад. Втулка ротора могла наклоняться в любом направлении на сферическом подшипнике. Раскрутка ротора на земле перед взлетом обеспечивалась от двигателя при помощи системы механического запуска. Управление автожиром осуществлялось наклоном втулки ротора, рулем направления и закрылками, расположенными на стабилизаторе. Управление мехзапуском, тормозами колес и стопор ручки пилота были сблокированы, чтобы упростить управление и предотвратить возможность ошибочных действий пилота.

Взлетная масса А-12 составляла 1687 кг. Пустой автожир имел массу 1343 кг. Он представлял собой выдающееся произведение авиационной техники. Все было сделано для достижения рекордных показателей. 10 мая 1936 г. летчик-испытатель А.П.Чернавский совершил на А-12 первые пробежки с подлетами, при которых была обнаружена неустойчивость машины в воздухе из-за наличия больших люфтов в головке ротора. Проведением ряда мер, в том числе установкой пружин, существенно уменьшили люфты, и 27 мая Чернавский смог выполнить первый полет продолжительностью 10 минут, в котором он обнаружил вождение ручки управления, большие усилия на ручке на скоростях полета 100 км/ч и плохую работу амортизационных стоек шасси. Пришлось устанавливать разгрузочные пружины в продольно-поперечном управлении и производить тщательную доводку продольной и поперечной балансировки лопастей ротора. 1 июля был выполнен второй полет продолжительностью 55 мин.

Летные испытания А-12 с одновременной доводкой конструкции проходили успешно. Автожир достиг скорости 245 км/ч и высоты полета 5570 м, и это был не предел, но, к сожалению, 23 мая 1937 г. на 43-м полете автожир потерпел катастрофу от усталостного разрушения лонжерона лопасти ротора. Погиб летчик-испытатель И.Козырев.

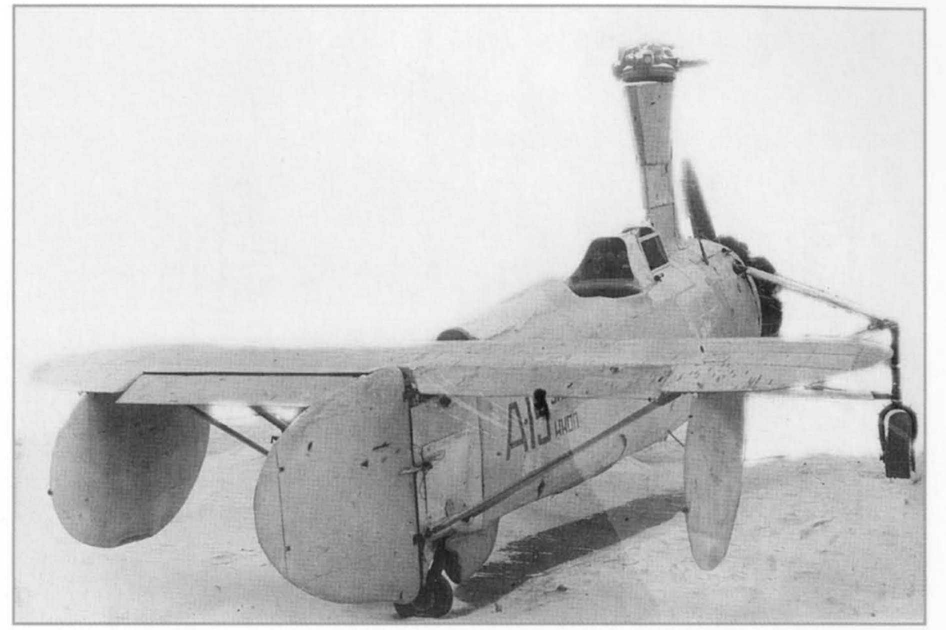
Одновременно с летными испытаниями А-12 В.А.Кузнецов и М.Л.Миль вели в соответствии с тактико-техническими требованиями НИИ ВВС разработку тяжелого двух-

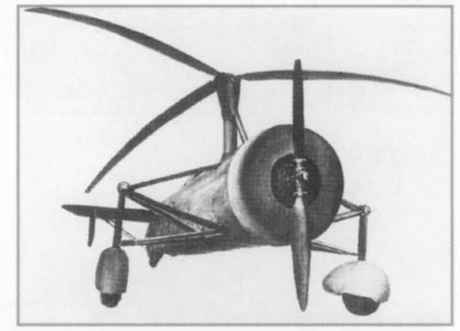
ЦАГИ А-12



местного автожира А-15. Автожир предназначался для использования в качестве артиллерийского корректировщика и ближнего разведчика и представлял собой как бы увеличенный А-12, опыт постройки, испытаний и доводки которого максимально учитывался при создании нового винтокрылого аппарата. Предполагалось достижение максимальной скорости 283 км/ч, минимальной – 48 км/ч, потолка – 6750 м и дальности полета – 700 км. Миль начал проектирование А-15 в конце 1935 г. Оно продолжалось весь 1936 г. и закончилось в начале 1937 г. В апреле 1937 г. цех винтовых аппаратов завода №156, куда в июле 1936 г. был передан ООК ЦАГИ, завершил сборку автожира. На заводе ООК переименовали в КБ №3.

А-15 представлял собой двухместный бескрылый автожир с непосредственным управлением втулкой ротора, снабженный звездообразным двигателем М-25В мощностью в 700 л.с. В его конструкции были учтены все новейшие достижения мирового автожиростроения. По взлетной массе (2560 кг) и размерам А-15 превосходил все ранее когда-либо построенные автожиры. Аппарат имел классическую схему и компоновку с двигателем, установленным в носу фюзеляжа и приводившим в действие двухлопастной тянущий пропеллер диаметром 2,96 м. Открытые кабины пилота и летчика-наблюдателя располагались друг за другом по середине удобообтекаемого «самолетного» фюзеляжа ферменной цельнометаллической конструкции. Хвостовое оперение состояло из стабилизатора, двух управляемых закрылков, двух боковых «шайб», нижнего киля и руля направления. Перед кабиной пилота на верхней панели фюзеляжа был укреплен кабан ротора, состоявший из основной центральной ноги, переднего подкоса и двух стальных ленточных расчалок в поперечной плоскости. Ротор перед взлетом раскручивался при помощи механического запуска.

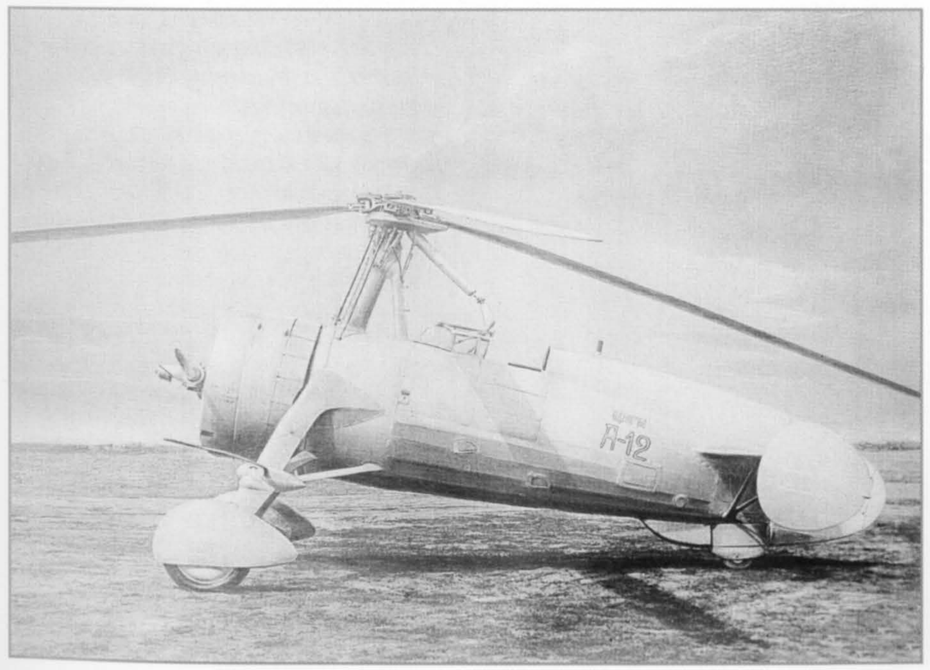




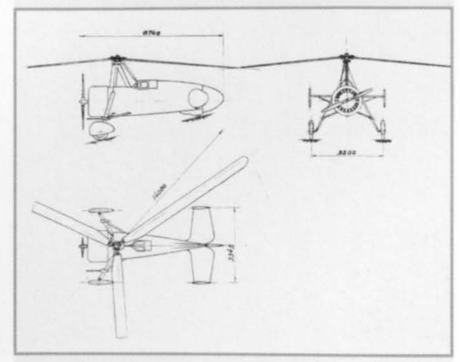
Артиллерийский корректировщик и ближний разведчик А-15

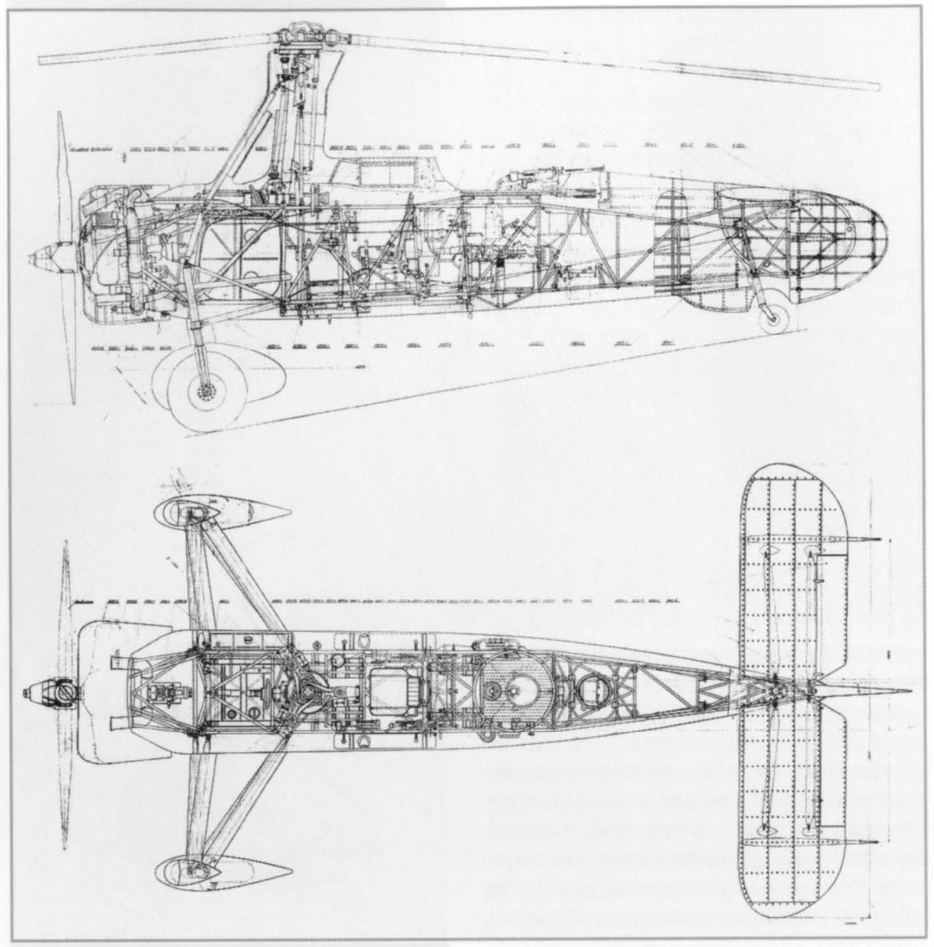
Диаметр трехлопастного ротора составлял 18 м. Конструкция лопастей и втулки была в основном аналогична несущей системе А-12. Демпферы вертикальных шарниров были маслогидравлического типа. В соответствии с назначением автожир А-15 имел соответствующее фото– и радиооборудование, а также защитное и легкое бомбовое вооружение. Предусматривалась установка трех пулеметов – синхронного и двух на турели в кабине наблюдателя.

20 апреля 1937 г. начались испытания А-15 на земле. При этом было обнаружено раскачивание автожира («земной резонанс») при раскручивании ротора от системы механического запуска, сильный нагрев



Автожир-истребитель А-12





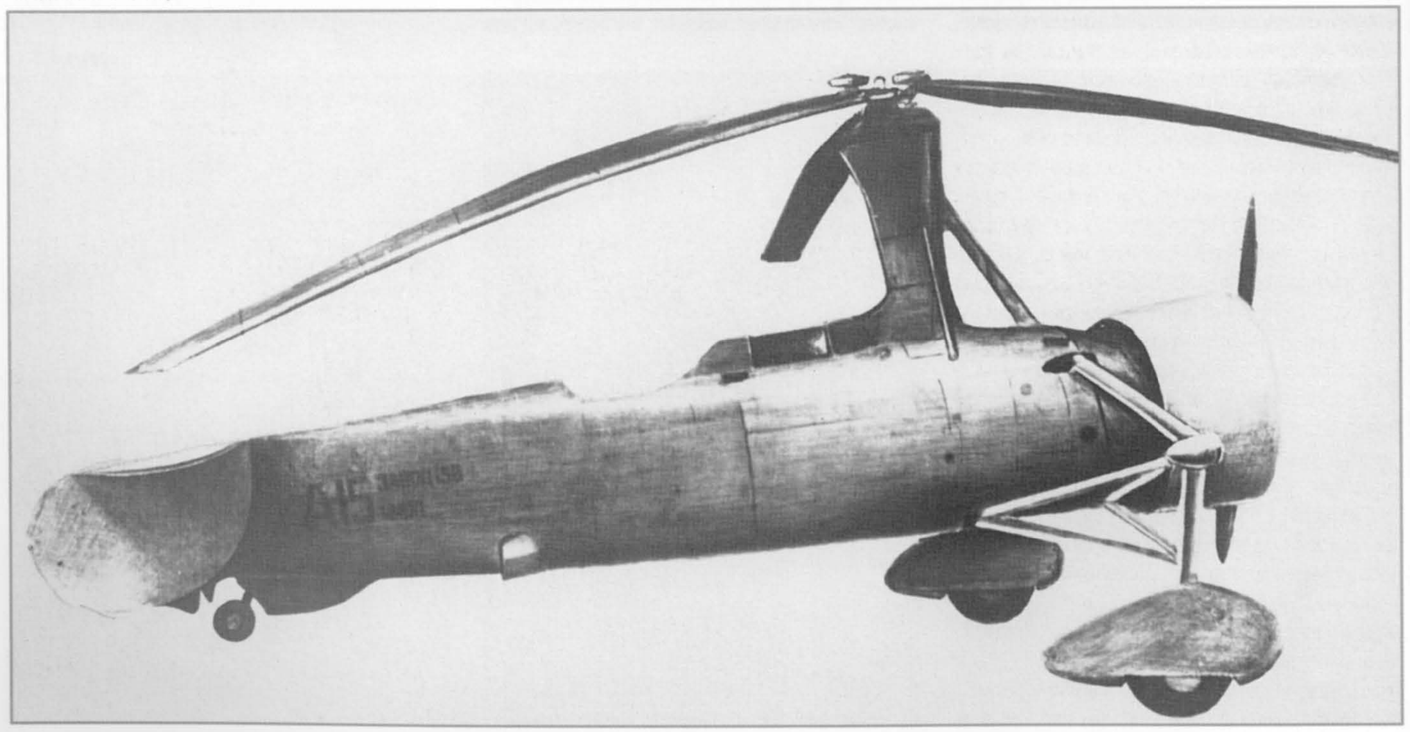
Компоновка А-15

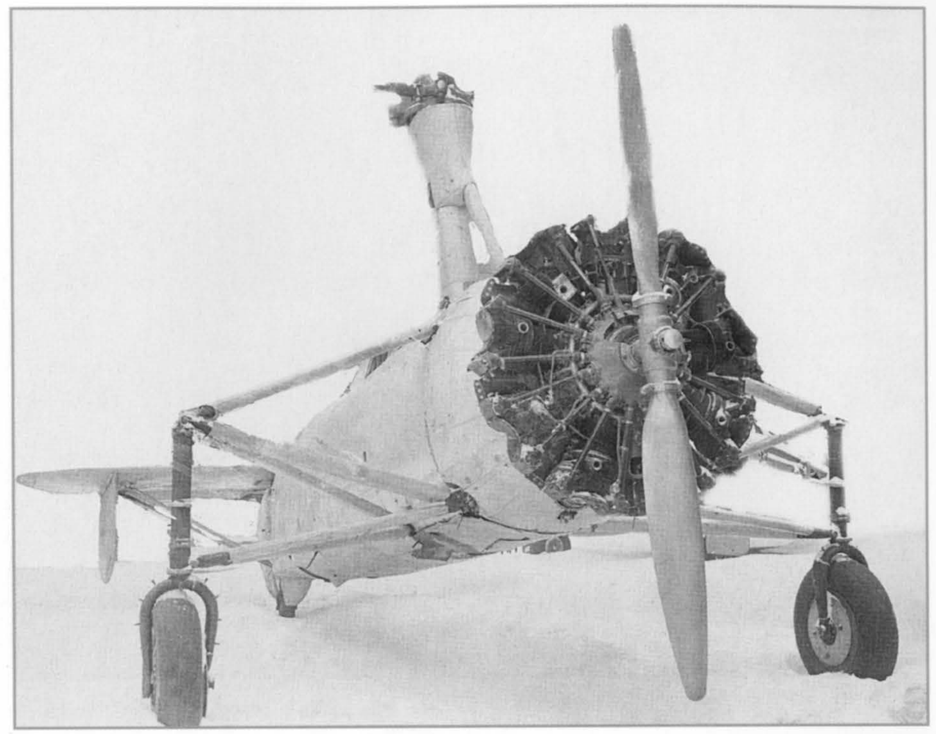
механизма запуска, а также вождение ручки и большие усилия на ручке пилота. Подбором характеристик демпферов вертикальных шарниров, загрузочных пружин в системе управления, доработкой механизмов раскручивания ротора выявившиеся дефекты большей частью были устранены. Раскрутка ротора мехзапуском производилась очень плавно.

К сожалению, катастрофа А-12 надолго прервала испытания А-15. Ряд ведущих специалистов по винтокрылой технике был репрессирован, а другие уволены. Началось сворачивание работ в КБ №3. В 1938 г. был закрыт цех винтовых аппаратов завода №156, где строились все автожиры и вертолеты ЦАГИ. Наземные испытания А-15 возобновились только в феврале 1938 г., но вскоре были прекращены окончательно. Автожир так и не поднялся в воздух. Красная армия накануне войны осталась без винтокрылого разведчика. Проектировавшийся В.А.Кузнецовым и Н.К.Скржинским в 1938-1939 гг. легкий двухместный связной автожир А-10 с «прыжковым» взлетом остался в проекте. Кузнецов вернулся на работу в ЦАГИ, где занялся разработкой реактивной техники.

М.Л.Миль перешел вместе с группой специалистов по автожирной технике на образованный в марте 1940 г. на станции Ухтомская под Москвой завод винтовых летательных аппаратов №290. Заводом руководил главный конструктор Н.И.Камов. М.Л.Миль стал его заместителем. Заводу поручили постройку опытной партии крылатых автожиров А-7-3А, доводку А-15 и проектирование нового двухместного разведывательно-корректировочного и связного автожира АК. Автожир разрабатывался в двух вариантах: автожир-вертолет и автожир с «прыжковым» стартом. В первом варианте предполагалось осуществлять взлет и посадку «по-вертолетному», реактивный момент несущего винта при этом парировать управляемыми поверхностями (дефлектором), установленными в индуктивном потоке толкающего воздушного винта. Набрав высоту и разогнавшись по-вертолетному, летчик должен был, уменьшив общий шаг несущего винта и отключив винт от трансмиссии, переходить в горизонтальный полет на автожирном режиме. Однако после проведенных Милем расчетов и продувок модели в аэродинамической трубе возникли сомнения в эффективности балансировки реактивного момента посредством дефлектора, и было решено для ускорения разработки все силы сконцентрировать на автожире.

Модель А-15 сбоку





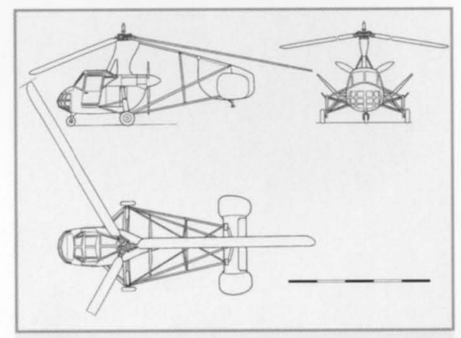
А-15. Капот мотора снят

Автожир имел необычную компоновку. В носовой части располагалась закрытая двухместная кабина с сиденьями рядом, за ней – моторный отсек с поршневым шестицилиндровым рядным мотором воздушного охлаждения МВ-6 мощностью 240 л.с. и трехлопастным металлическим толкающим воздушным винтом изменяемого шага диаметром 2,4 м. Двигатель охлаждался специальным вентилятором. Над моторным отсеком располагался закрытый обтекателем кабан, несущий на себе ротор. Конструкторы выбрали такое расположение экипажа и мотора с целью получить нужную центровку и сократить носовую часть фюзеляжа, создающую дестабилизирующий эффект. Использование толкающего воздушного винта повышало эффективность хвостового оперения, которое состояло из стабилизатора с наклоненными «шайбами» по концам, киля и руля направления. Оперение крепилось к кабану и шасси трубчатыми подкосами. Шасси с носовым колесом упрощало «прыжковый» взлет.

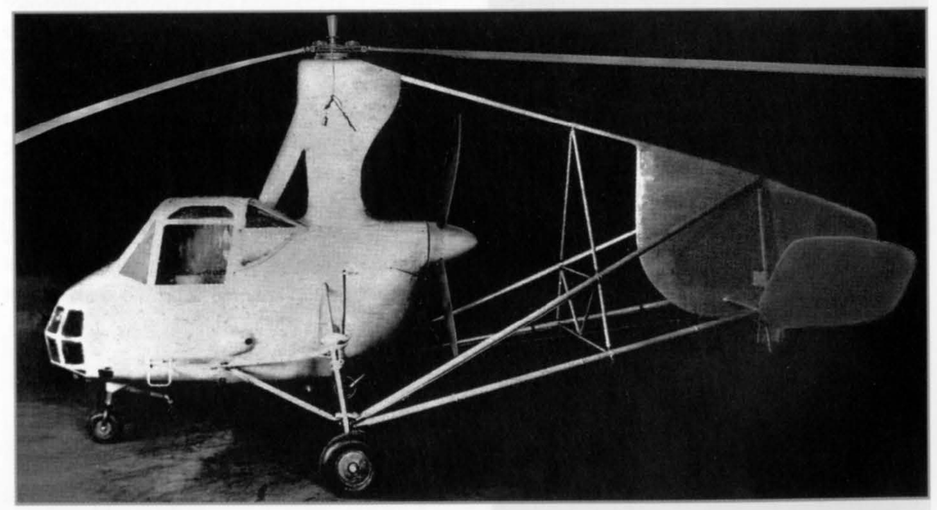
«Прыжковый» взлет на автожире АК предполагалось осуществлять изменением общего шага лопастей рукояткой, расположенной слева от летчика. По проекту, механизм раскручивания выводил ротор на скорость вращения 300 об./мин, обеспечивающую «прыжок» до высоты 8 м. Затем летчик, за одну секунду, должен был увеличить угол установки лопастей ротора от минимума до максимума, и автожир взмывал вверх. В этот момент привод ротора отключался, ротор переходил на авторотирующий режим, и воздушный винт разгонял автожир. Была разработана единая полуавтоматическая гидромеханическая система управления общим шагом ротора, воздушным винтом, газом и тормозами колес.

Трехлопастной ротор автожира АК имел диаметр 13,5 м. Так как для раскрутки ротора предполагалось передавать большую мощность (около 100 л.с.), то конструкторы решили вместо применявшегося на автожирах непосредственного управления втулкой ротора использовать для продольно-поперечной балансировки и управления «вертолетный» автомат перекоса типа «паук». Втулка ротора была трехшарнирной с совмещенными горизонтальными шарнирами. Вертикальные шарниры были снабжены фрикционными демпферами. Лопасти смешаной конструкции имели прямоугольную форму. Конструкторы предусматривали складывание лопастей и буксировку автожира за автомобилем. Предполагалось, что взлетная масса автожира составит 1317 кг, максимальная скорость – 163 км/ч, минимальная – 47 км/ч, потолок – 4700 м, дальность полета – 300 км.

Война прервала постройку АК. По распоряжению правительства завод №290 эвакуировался в Билимбай на Урал. Туда были вывезены недостроенный АК, А-15 и вернувшиеся с фронта А-7-3А. На новом месте предполагалось отремонтировать и достроить автожиры, развернуть их серийное производство, однако ничего этого осуществить не удалось. В марте 1943 г. завод №290 был закрыт, а его сотрудники и оборудование распределены между другими авиазаводами. Первая в нашей стране попытка создания специализированного завода винтокрылых летательных аппаратов закончилась неудачей.



АК





Завод на Рыбинской



С.И.Лямин

Современная московская территория МВЗ им. М.Л.Миля расположена на краю парка Сокольники на трассе третьего транспортного кольца. На ее месте еще сто лет назад находилась незастроенная болотистая местность, по которой протекала речка Рыбинка. На протяжении нескольких столетий местность считалась одним из самых глухих окраинных углов г. Москвы и долгое время не застраивалась. Она лежала на задворках загородных имений, возводившихся в первой четверти XIX века вдоль Сокольнического шоссе и Верхней Красносельской улицы. Сначала здешние земли принадлежали московскому генерал-губернатору графу Ф.В.Ростопчину, а после его смерти – статскому советнику Митькову. В конце 60-х годов началась распродажа имения Митькова, и в последнем десятилетии XIX века на карте Москвы появились Рыбинские улицы, сначала 3-я, а затем 2-я и 1-я. Речку Рыбинку заключили в трубу. Пустопорожние земли, где сейчас находится МВЗ им. М.Л.Миля, сначала купил чиновник А.К.Якоб, но в 1897-1900 гг. он их перепродал другим владельцам.

Земли между соединительной железнодорожной веткой Казанской дороги и 1-й Рыбинской улицей приобрел под сооружение складов один из владельцев тульских металлургических прокатных заводов московский купец Лев Васильевич Готье-Дюфайе. Ему же вплоть до революции принадлежала и почти вся земля, на которой ныне расположено новое здание ОКБ МВЗ им. М.Л.Миля и прилегающие к нему территории. Основную северную часть квартала между 1-й и 2-й Рыбинской улицами, на которой находилась вся «старая территория» МВЗ, приобрел в 1897-1900 гг. Сергей Иванович Лямин.

М.В.Челноков



Потомственный почетный гражданин, статский советник, инженер-механик С.И.Лямин (1855-1918) происходил из семьи видных московских промышленников и банкиров (его отец И.А.Лямин в 1871-1873 гг. занимал должность Городского головы (мэра) г. Москвы. Занятия коммерцией Сергей Иванович сочетал с благотворительностью и общественной деятельностью, был гласным (депутатом) Городской Думы. Южную часть приобретенного участка Лямин сдал в аренду акционерному обществу «Русское товарищество вулканизации дерева Б.И. фон Вангель и Ко», которое 21 августа 1897 г. получило разрешение Московской городской управы на строительство на арендованной земле одноэтажного каменного здания «под жилье и склад товаров». Так 1897 г. стал годом начала промышленного освоения территории современного ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» и начала строительства на ней зданий будущего завода.

Северную часть приобретенной территории С.И.Лямин осваивал сам и в 1901 г. получил в Департаменте торговли и мануфактур «промысловое свидетельство» на организацию на 2-й Рыбинской улице склада пиломатериалов и мяса. К этому времени его сотрудничество с фон Вангелем закончилось, и вся земля вернулась в полное распоряжение Лямина. На переломе веков на территории будущего МВЗ им. М.Л.Миля были возведены постройки, послужившие основой для всего последующего промышленного строительства: двухэтажный каменный корпус и несколько небольших деревянных. Однако из-за пошатнувшегося здоровья Лямин собственного дела на Рыбинской улице так и не развернул и в 1902 г. сдал предприятие в аренду своему ближайшему соратнику по общественной деятельности гласному Городской Думы Михаилу Владимировичу Челнокову.

Крупный русский промышленник, выдающийся общественный и политический деятель, потомственный почетный гражданин М.В.Челноков (1863-1935) происходил из старинного московского купеческого рода, породнившегося с известным родом купцов Шапошниковых. Михаил Владимирович и сын Городского головы Москвы Василий Карпович Шапошников (1863-192?) основали в 1895 г. «Товарищество В.К.Шапошникова и М.В.Челнокова для производства и продажи строительных материалов», деревообделочное производство которого перенесли в 1902 г. на территорию арендованного, а затем и выкупленного предприятия Лямина. «Акт осмотра паровой фабрики «В.К.Шапошникова, М.В.Челнокова и Ко» 26 июля 1903 г. на 2-й Рыбинской улице» описал завод следующим образом: «Фабричный корпус каменный двухэтажный с двумя пристроенными к нему одноэтажными холодными железными пристройками; две сушилки для сушки дерева, одна из них деревянная под железной крышой, вторая низ каменный со сводами и верх деревянный, тоже под железной крышей; три деревянных навеса под железными крышами для склада материалов; деревянный сарай для хранения мелких принадлежностей; два деревянных жилых дома, один предназначен для конторы фабрики и второй для жилья заведующего фабрикой...» Заводские станки приводились от газового двигателя мощностью 100 л.с. Число рабочих достигало 60 человек. 18 марта 1904 г. Генерал-губернатор Москвы Его Императорское Высочество Великий Князь Сергей Александрович официально разрешил «Торговому Дому «В.К.Шапошников, М.В.Челноков и Ко» содержать в доме Лямина «фабрику для механической обработки дерева».

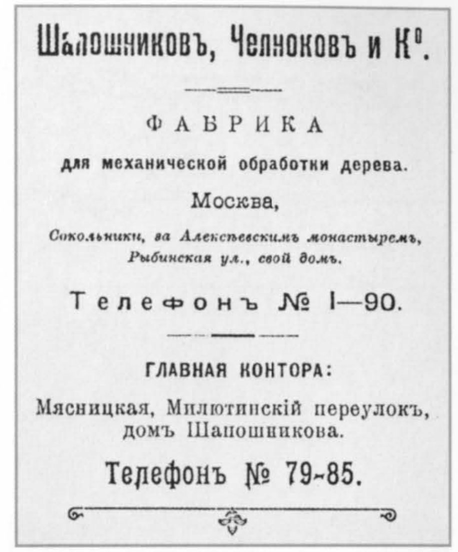
Под руководством Шапошникова и Челнокова известный московский архитектор Н.Д.Струков возвел основные корпуса завода. Предприниматели положили начало промышленному освоению и арендованной у Готье территории по другую сторону 1-й Рыбинской улицы, где ныне расположено новое здание ОКБ МВЗ им. Миля.

Судьба основателей завода сложилась следующим образом. В.К.Шапошников продолжал вести коммерческие дела фирмы, а М.В.Челноков ушел в «высокую» политику. Крупный земский деятель и гласный Городской Думы, он стал одним из организаторов партии кадетов, избирался депутатом Государственной Думы, а в ноябре 1914 г. был избран Городским головой Москвы. В годы Первой мировой войны М.В.Челноков также исполнял обязанности главноуполномоченного Всероссийского Союза городов и организовал Московское отделение Военно-промышленного комитета, где проделал громадную работу по реорганизации промышленности центральных губерний России в соответствии с требованиями фронта. После революции М.В.Челноков эмигрировал в Сербию. В.К.Шапошников скончался в Москве.

В 1913 г. «Фабрика для механической обработки дерева товарищества «В.К.Шапошников, М.В.Челноков и Ко» преобразовалось в самостоятельное акционерное общество «Московское товарищество на паях строительства и домовладения (аренда «В.К.Шапошников, М.В.Челноков и Ко»). Во время Первой мировой войны производительность деревообделочного завода на 2-й Рыбинской резко возросла. Акционерное общество получило большие военные заказы на ящики для снарядов, госпитальную мебель и стройматериалы. Численность производственных рабочих достигла почти 200 человек. Перед революцией завод стал именоваться Торговым домом «Рыбинский, Бадурин, Леймбах, Тарабукин и Ко» – по именам основных пайщиков.

28 июня 1918 г. В.И.Ленин подписал Декрет о национализации крупной лесной промышленности, и завод получил новое название «Государственный механический деревообделочный завод №2». Во время Гражданской войны он освоил выпуск новой продукции – саперных двуколок. Их построили более 200 штук. После войны завод вернулся к выпуску строительных материалов, а затем переориентировался на производство качественной мебели. В 1927-1935 гг. на заводе были произведены капитальный ремонт и основательная перестройка производственных корпусов. Предприятие стало называться «Объединенный деревообделочный завод №2 имени товарища С.А.Терентьева Треста Мослеспром Объединения Союзлеспром». На нем трудилось свыше 900 рабочих и служащих.

После всех многочисленных преобразований советской промышленности 30-х годов завод вошел в трест «Мосмебель» Наркомата лесной промышленности РСФСР (НКЛесПром) и с 1936 г. стал именоваться Мебельной фабрикой №4, что более соответствовало его основному профилю продукции, хотя выпуск упаковочных ящиков по-прежнему составлял одну из статей ежегодной отчетности. Имя товарища Терентьева из названия фабрики куда-то незаметно исчезло. Больше свое название завод не менял до 1941 г. С началом Великой Отечест-



Шапошниковъ, Челноковъ и К°.

ФАБРИКА

для механической обработки дерева.

Москва,

Сокольники, за Алексѣевскимъ монастыремъ,
Рыбинская ул., свой домъ.

Телефонъ № 1—90.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА:

Мясницкая, Милютинскій переулокъ,
домъ Шапошникова.

Телефонъ № 79-85.

Фирменный бланк фабрики Шапошникова и Челнокова

Фирменный бланк товарищества строительства и домовладения

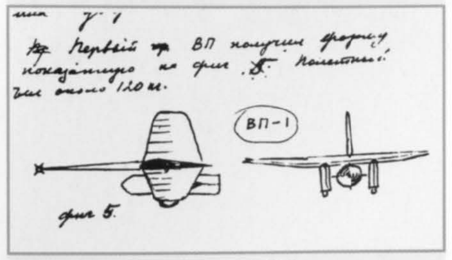


МОСКОВСКОЕ
ТОВАРИЩЕСТВО НА ПАЯХЪ
СТРОИТЕЛЬСТВА и ДОМОВЛАДѢНІЯ
прежде: Т/Д ШАПОШНИКОВЪ, ЧЕЛНОКОВЪ и К°.

ФАБРИКА:
ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА
ЗА АЛЕКСѢЕВСКИМЪ МОНАСТ.
РЫБИНСКАЯ УЛ. 11-13.
ТЕЛЕФОНЪ 1-90.

СКЛАДЪ
ЛѢСНЫХЪ МАТЕРІАЛОВЪ
И ДРОВЪ.
РЫБИНСКАЯ УЛИЦА,
ЗАПАСНЫЙ ПУТЬ М.-КАЗ. Ж.Д.
ТЕЛЕФОНЪ 165-68

МОСКВА, Мясницкая, Милютинскій пер, 6. Телефонъ 72-72.

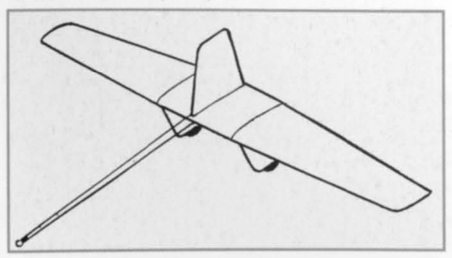


Эскиз воздушного прицепа О.К.Антонова



О.К. Антонов

Общий вид ВПИ (А-ИП)



венной войны фабрика, как и все предприятия деревообделочной промышленности, получила оборонный заказ и осенью 1941 г. выпускала ящики для артиллерийских снарядов и мин, прокладки обтюраторов и волокуши для перетаскивания по снегу боеприпасов и раненых.

Начало переводу завода из мебельной промышленности в авиационную положило постановление Государственного комитета обороны СССР (ГКО) от 2 сентября 1941 г. о расширении производства авиационных лыж. Программу Мебельной фабрики №4 дополнили производством лыж для пикирующего бомбардировщика Пе-2. Вероятно, двойное подчинение фабрики сразу двум наркоматам (НКАП и НКЛесПром) оказалось неудобным, и 19 ноября 1941 г. последовал совместный приказ НКАП СССР и НКЛесПром РСФСР №1146а/с:

«В соответствии с решением Правительства от 19.11.41 за №254-кс

ПРИКАЗЫВАЕМ:

1. Мебельные фабрики Наркомлеса РСФСР в г. Москве за №№ 2, 3, 4 и 6 передать на период войны в ведение НКАП по состоянию на 1.11.41.

НКЛП Баранов М.В.,

ЗамНКАП Дементьев П.В.».

Вслед за передачей предприятия в авиапром ее нарком А.Шахурин 14 декабря 1941 г. приказал присвоить предприятию наименование «Завод №388». Директор мебельной фабрики В.Е.Мурков остался и директором завода №388.

История завода в годы Великой Отечественной войны отражает все трудности, неразбериху и чиновную суету того времени. Приказы о мобилизации и бронировании рабочей силы, эвакуации и реэвакуации оборудования, изменении профиля продукции и т.п. противоречили и меняли друг друга, не успев поступить к исполнению. Только завод №388 наладил производство лыж, как выяснилось, что зимой аэродромы проще укатывать, чем оснащать боевые самолеты лыжами. Завод №388 перешел на выпуск воздушно-десантного оборудования, и заводские бригады приступили к ремонту планеров А-7 на аэродроме «Медвежьи озера».

Примерно в это время, в связи с нехваткой на фронте бомбардировщиков, среди авиационных специалистов получила развитие идея планера – воздушного прицепа. Концепция предусматривала буксировку боевым самолетом на жесткой штанге-«дышле» беспилотного планера с тяжелой авиабомбой на борту. При подлете к цели летчик самолета-буксировщика отцеплял воздушный прицеп или сбрасывал с него бомбу. За разработку такого нового вида оружия взялся главный конструктор О.К.Антонов, построивший и успешно испытавший в феврале 1942 г. в Тюмени первый прототип воздушного прицепа. Вскоре Антонов вернулся в Москву из эвакуации, и на заводе №388 был организован опытный цех под руководством инженера Синягина. Здесь создавались два летательных аппарата: воздушный прицеп истребительный ВПИ, или А-ИП, и воздушный прицеп бомбардировочный ВПБ, или А-БП. Они различались размерами и представляли собой бесфюзеляжные летательные аппараты с прямым крылом, вертикальным оперением и шасси на высоких стойках, закрытых обтекателями. Между стойками шасси к крылу подвешивалась бомба. Воздушные прицепы можно считать первыми летательными аппаратами, созданными на будущем МВЗ им. М.Л.Миля. Летчик-испытатель М.Л.Галлай опробовал в ЛИИ в мае-июне 1942 г. буксировку ВПИ за истребителем ЛаГГ-3 и «кукурузником» По-2. Прицеп поступил в серийное производство. Всего завод №388 построил 22 воздушных прицепа.

К сожалению, практического применения воздушные прицепы не получили из-за сложности обучения их буксировке – планер сильно раскачивал самолет. Озабоченное загрузкой производственных мощностей завода №388 руководство НКАП решило, в соответствии с актуальной в то время программой замены дюралюминиевых частей самолетов на более дешевые деревянные, попутно выпускать на заводе какие-либо деревянные агрегаты. Сначала на завод пришел приказ об освоении выпуска крыльев для истребителя Як-7, но уже через несколько дней вместо него поступило распоряжение начать строительство фюзеляжей пикирующего бомбардировщика Пе-2 для казанского авиазавода №22. Однако испытания Пе-2, оснащенных тяжелыми деревянными фюзеляжами, показали их непригодность для боевого использования. После сдачи 36-го фюзеляжа их выпуск на заводе №388 прекратили. В конце августа 1942 г. опытный цех воздушно-десантного оборудования переехал с завода №388 на завод №464 в Тушино и вскоре завод на 2-й Рыбинской перестал существовать как самостоятельное предприятие.

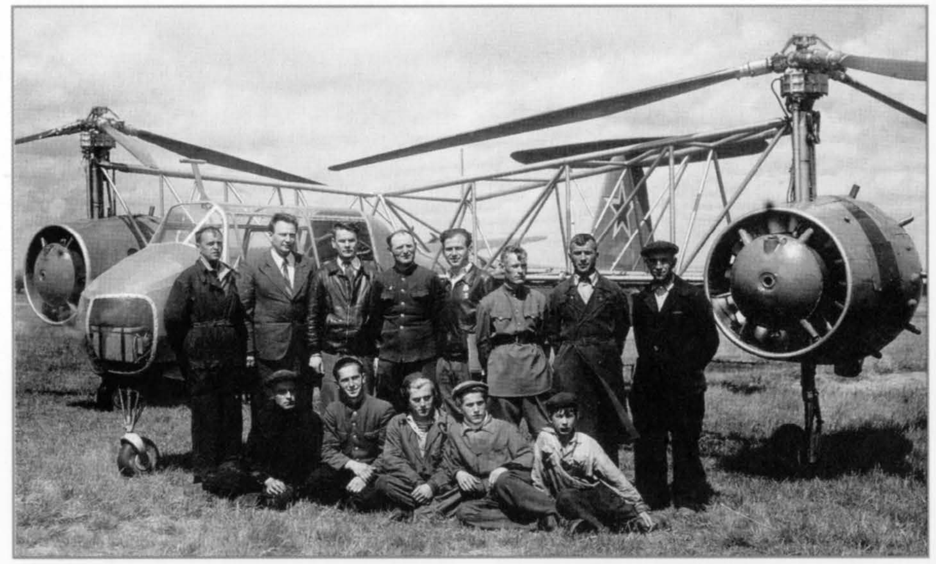
Осенью 1942 г. командование Красной Армии решило заменить серийное производство десантно-транспортных планеров выпуском легких транспортных самолетов, и нарком Шахурин издал 16 сентября 1942 г. приказ: «В целях создания необходимой мощности для производства Як-6 в Москве объединить завод №464, изготавливающий десантные планеры, и заводы №388 и №457 по производству деревянных агрегатов самолетов, присвоив объединенному заводу номер 464». Бывший завод №388 стал Филиалом №1 завода №464. Заведовал им инженер Лавренов. Задачей Филиала было «производство крыла самолета со всеми монтирующимися на нем механизмами и легкими агрегатами».

Выпускать крылья Як-6 заводу на 2-й

Рыбинской долго не пришлось. 10 октября 1942 г. последовал приказ наркома авиапромышленности «Об увеличении выпуска самолетов-истребителей», в соответствии с которым несколько заводов останавливали выпуск тяжелых машин и спешно переходили на строительство только легких истребителей. В их числе оказался и завод №381 в Москве. Он прекратил выпуск Ил-2 и переключился на строительство истребителей Ла-5. Завод обладал всем необходимым оборудованием для освоения производства истребителей, за исключением деревообделочного цеха. Этот недостаток руководство НКАП решило устранить переподчинением завода на 2-й Рыбинской новому предприятию. 10 августа 1943 г. нарком Шахурин распорядился: «...Директору завода №464 тов.Перовскому передать к 25.08.43 заводу №381 для организации деревообделочного производства московский филиал завода №464 (быв. Красносельская мебельная фабрика), кроме территории 2». Крылья Як-6 в производственной программе Филиала 1 заменили крылья Ла-5, а затем и Ла-7.

У расположенной между 3-й и 2-й Рыбинскими улицами «территории №2» бывшей мебельной фабрики судьба с 1943 г. стала складываться по-другому.

Государственный Союзный Завод №3



И.П.Братухин с сотрудниками ОКБ-3

Разработка и испытания автожиров оказали влияние на проектирование вертолетов ЦАГИ. Созданная в 1933 г. в ООК «геликоптерная» конструкторская бригада под руководством И.П.Братухина начала в 1934 г. разработку винтокрылого летательного аппарата комбинированного типа ЦАГИ 11-ЭА. В его конструкции были объединены элементы сразу трех летательных аппаратов: вертолета, автожира и самолета. Взлетать и приземляться ЦАГИ 11-ЭА должен был «по-вертолетному», а горизонтальный полет осуществлять, как автожир на авторотирующем несущем винте. Кроме того, новый аппарат имел «самолетные» крыло и хвостовое оперение. По концам крыла стояли два тянущих воздушных винта. Они приводились посредством механической трансмиссии от установленного в носу фюзеляжа двигателя Кертис «Конкверор» мощностью 630 л.с. и служили для парирования реактивного момента при взлете и посадке, а также для создания пропульсивной силы в горизонтальном полете. Несущий винт представлял собой комбинацию двух трехлопастных винтов: подъемного винта и винта управления. Диаметр первого составлял 15,4 м, а второго – 9,2 м. Автомат перекоса воздействовал только на лопасти винта управления.

По взлетной массе (2600 кг) ЦАГИ 11-ЭА превосходил все построенные ранее вертолеты. Испытания осенью 1936 г. показали, что винтокрылый аппарат перетяжелен, а расход мощности на воздушные винты превышает расчетный. Поэтому конструкторы заменили крыло на легкие фермы с широко разнесенными рулевыми винтами. Аппарат был переименован в ЦАГИ 11-ЭА ПВ. В связи с тяжелой обстановкой, сложившейся в КБ-3 (бывшем ООК) в конце 30-х годов, доводка переделанной машины затянулась, и в воздух она поднялась только в 1940 г. К этому времени стала очевидной устарелость конструкции, и доводку ЦАГИ 11-ЭА ПВ прекратили.

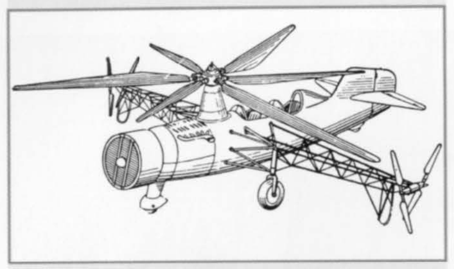
В 1939 г. И.П.Братухин возглавил КБ-3 на заводе №156. Однако возможностей для продолжения опытно-конструкторских работ по винтокрылой тематике на перегруженном разработкой боевых самолетов заводе не было. В январе 1940 г. ОКБ-3 воссоздается при Московском авиационном институте им. С.Орджоникидзе. Первое время его

И.П. Братухин





ЦАГИ 11-ЭА

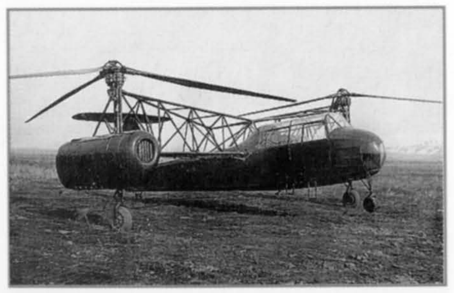


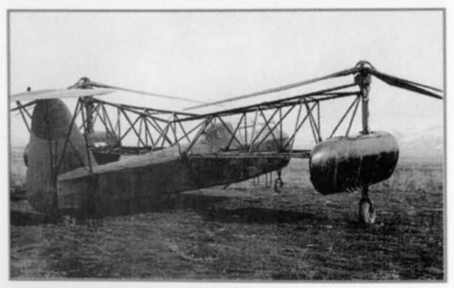
ЦАГИ 11-ЭА ПВ

возглавлял Б.Н.Юрьев, а с марта 1940 г. – вновь И.П.Братухин.

Иван Павлович Братухин родился в 1903 г. в деревне Ящеры Вятской губернии в крестьянской семье. Начальное образование получил в земской школе и в течение ряда лет работал в сельском хозяйстве и каменщиком на отхожих промыслах. По комсомольской путевке поступил на рабфак в Свердловске, по окончании которого продолжил учебу в МВТУ им. Баумана. Будучи студентом, Братухин совмещал учебу с работой в СОК ЦАГИ. Окончив институт, он стал работать инженером, а в 1933 г. возглавил геликоптерную бригаду ООК ЦАГИ и затем завода №156. Талантливый ученый и конструктор был автором многочисленных научных работ и статей по различным вопросам проектирования и расчета винтокрылых летательных аппаратов, в том числе книги «Автожиры», вышедшей в 1934 г. В 1940 г. И.П.Братухин защитил кандидатскую диссертацию.

2МГ «Омега»





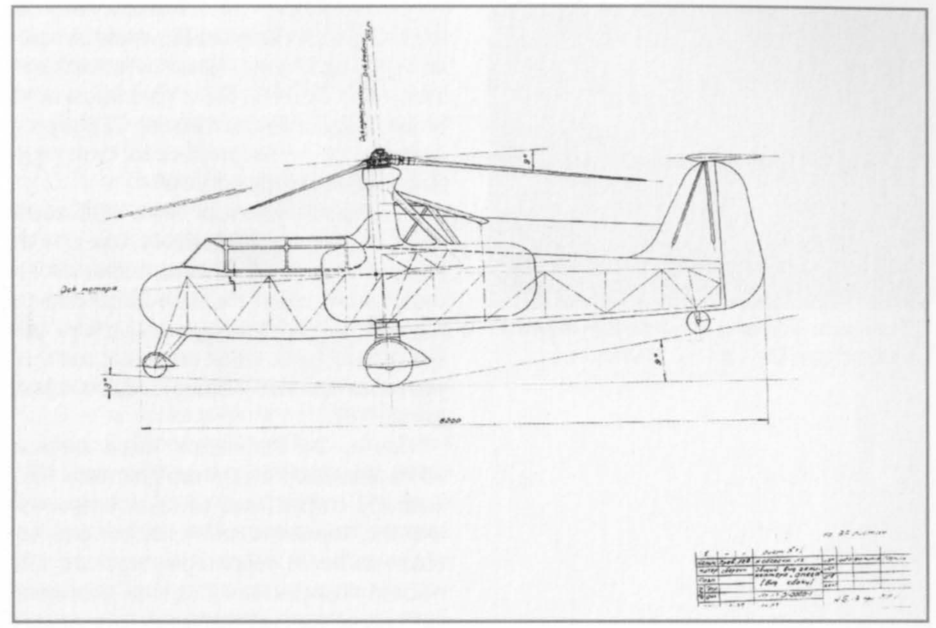


Правительственное постановление о создании нового вертолета последовало 4 марта 1940 г., и ОКБ-3 МАИ под руководством главного конструктора И.П.Братухина приступило к разработке аппарата 2МГ «Омега», что означало – «двухмоторный геликоптер, на котором учтено все от альфы до омеги». Эскизный проект был рассмотрен и утвержден 27 июля 1940 г. Вертолет рассматривался как опытный, т.е. в случае благополучного завершения испытаний его предполагалось дооборудовать в вертолет связи, артиллерийский корректировщик или охотник за подводными лодками и запустить в серийное производство. Первоначально ОКБ состояло из 12 человек, но потом возросло до ста человек.

Под влиянием успехов немецкого вертолета Фокке-Вульф 61 конструкторы выбрали для «Омеги» широко распространенную в то время двухвинтовую поперечную схему, но, в отличие от принятой во всем мире компоновки с двигателем, расположенным в фюзеляже, на советском вертолете двигатели установили вместе с несущими винтами в мотогондолах по концам консолей. Вертолет как бы содержал два модуля – две винтомоторные группы, связанные друг с другом синхронизирующим валом, на который мощность подавалась только в случае отказа одного из двигателей. Мотогондолы помимо силовой установки включали в себя топливный и масляный баки, трансмиссию, кабан с несущим винтом и шасси. Поперечная схема привлекала своей аэродинамической симметрией и, следовательно, лучшими пилотажными характеристиками. Был и ряд других доводов в ее пользу. «Выбранная схема, как утверждали создатели «Омеги», выгодна в силовом отношении (взаиморасположение сил тяжести мотогондолы и силы тяги при полете или реакции при посадке), а также и в тактическом отношении, так как, наряду с хорошим обзором имеется возможность верхнего обстрела при использовании аппарата в военных целях». При такой схеме «фюзеляж свободен от силовых агрегатов геликоптера и, следовательно, в дальнейшем может быть легко заменяемым в зависимости от целевого назначения машины». С целью сокращения длины консолей конструкторы выбрали сравнительно большую для того времени нагрузку на ометаемую винтами площадь, что позволило уменьшить диаметр винтов и габариты всего вертолета. Таким образом, на целое десятилетие определилась концепция строительства вертолетов в ОКБ под руководством И.П.Братухина.

Первенец ОКБ вертолет 2МГ «Омега» был собран в мастерских МАИ в августе 1941 г. Масса пустой машины составляла 1760 кг, взлетная масса достигала 2050 кг. Несущая система состояла из двух трехлопастных несущих винтов диаметром 7 м. Лопасти шарнирно крепились к втулке и имели цельнометаллическую конструкцию. Движение лопасти относительно вертикального шарнира демпфировалось сначала пружинным, а потом масляным демпфером. В качестве силовой установки использовались два рядных двигателя воздушного охлаждения МВ-6 (лицензия «Рено») мощностью 220 л.с. Коленчатый вал двигателя соединялся с нижним редуктором сначала только через муфту свободного хода. Установленный на верху кабана верхний редуктор непосредственно приводил во вращение втулку несущего винта. Охлаждался двигатель центробежным вентилятором, засасывавшим воздух через воздухозаборник в носу гондолы. Поток воздуха регулировался управляемыми заслонками-жалюзи. Кабины пилота и летчика-наблюдателя закрывались общим фонарем. Ферменный фюзеляж заканчивался «самолетным» хвостовым оперением. Ферменные консоли соединяли фюзеляж с мотогондолами. Шасси состояло из передней опоры, снабженной ориентирующимся колесом, главного шасси и «костыля».

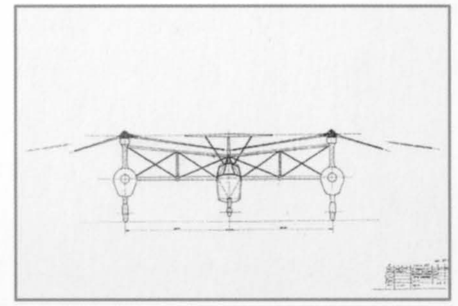
Первые наземные испытания «Омеги» выявили необходимость введения в трансмиссию муфт включения несущих винтов. Кроме того, пришлось усилить кабаны винтов. В ходе испытаний машина неоднократно отрывалась от земли в пределах привязи.



Однако плохая работа моторов ограничивала время испытаний. Последующие работы прервала эвакуация ОКБ-3 вместе с МАИ в Алма-Ату. Испытания возобновились только в конце апреля 1942 г. и вновь сопровождались постоянной доводкой двигателей. Несколько удачных запусков дали возможность установить, что при числе оборотов двигателей 1700-1800 в минуту возникают большие крутильные автоколебания боковых ферм и раскачивание всей машины. Так отечественные вертолетостроители впервые столкнулись с автоколебаниями типа «воздушный резонанс», столь характерными для схем вертолетов с несущими винтами на упругом основании. Дефект был устранен установкой масляных демпферов вертикальных шарниров и эмпирическим подбором жесткости конструкции консолей. При сохранении достаточного запаса прочности были удалены четыре раскоса с задней панели ферм, а в подкос около фюзеляжа был поставлен пружинно-масляный демпфер. Опыт отстройки от «воздушного резонанса», полученный на вертолете «Омега», пригодился в ОКБ Братухина при создании последующих вертолетов, а позже – на МВЗ им. Миля.

Устранение воздушного резонанса позволило приступить к летным испытаниям вертолета 2МГ «Омега». Летом 1943 г. летчик-испытатель К.И.Пономарев выполнил первые вертикальные взлеты и посадки, развороты на месте, а затем приступил к полетам по кругу с небольшими скоростями. Высокая температура воздуха, доходившая до 50 градусов, снижала мощность двигателей, они быстро перегревались, и продолжительность полета не превышала 12-15 минут. Поэтому летчику удалось достичь скорости 115 км в час и высоты 150 м вместо ожидаемых 186 и 2900 соответственно. Кроме силовой установки, все остальные части конструкции нареканий не вызывали. В заключении по испытаниям 2МГ «Омега» говорилось: «Выбранная схема и система управления полностью себя оправдала. Геликоптер устойчив в полете на всех испытанных режимах, а управление им оказалось простым и вполне надежным. Обладая такими режимами, как вертикальный взлет и посадка, висение на месте и перемещение по горизонту, геликоптер «Омега» после постановки на него надежных моторов может быть в ближайшее время практически использован как для гражданских, так и для военных целей».

В середине сентября 1943 г. испытания «Омеги» пришлось прервать в связи с реэвакуацией МАИ в Москву. По возвращении в столицу И.П.Братухину вновь пришлось восстанавливать ОКБ-3 и опытную машину, но перспективы дальнейшего развития отечественного вертолетостроения в условиях учебного заведения были ограничены. Это понимали не только конструкторы. К этому времени вертолетостроение в промышленно развитых странах достигло заметных успехов. В вооруженных силах США, Великобритании и Германии появились первые вертолеты. Их военное применение подтвердило большие перспективы винтокрылых летательных аппаратов.



2МГ «Омега»



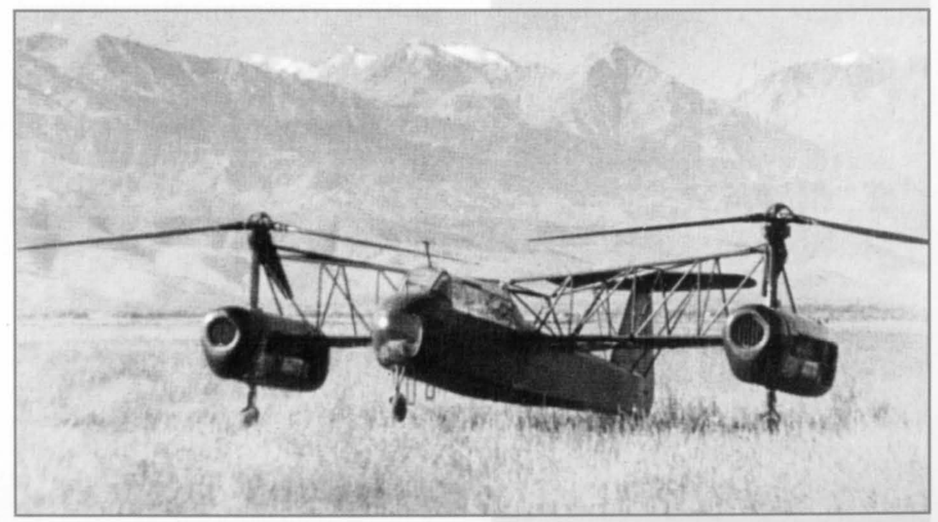
Первый полет «Омеги»

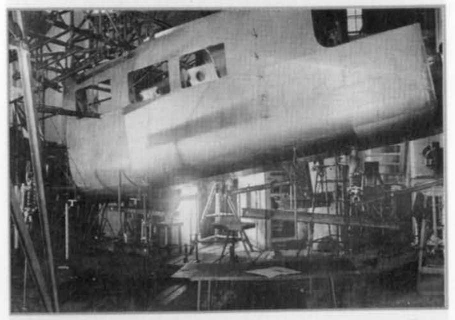
К началу 1944 г. ВВС Советской Армии были уже хорошо оснащены всей необходимой боевой техникой основных классов. Поэтому командование ВВС и руководство авиационной промышленности СССР смогли обратить внимание и на освоение принципиально новых видов авиационной техники. Руководство Наркомата авиационной промышленности решило принять ОКБ-3 И.П.Братухина в свою систему и разместить его на «Территории №2» бывшей мебельной фабрики между 2-й и 3-й Рыбинскими улицами. 11 января 1944 г. нарком А.И.Шахурин отдал приказ №19с:

«В целях развития опытных работ по геликоптерам и скорейшей доводки построенного геликоптера «Омега»

ПРИКАЗЫВАЮ:

2МГ «Омега»
(в предгорьях Тянь-Шаня) в Алма-Ате





Статические испытания фюзеляжа вертолета Б-5 в лаборатории ВВИА им. Н.Е.Жуковского

1. Начальнику 7 ГУ т. Шишкину перевести ОКБ-3 из МАИ на площадь филиала завода №381, занимаемую транспортно-эксплуатационной базой 11 ГУ, и организовать на этой площади самостоятельное ОКБ первой категории по геликоптерам с соответствующей производственной базой.

3. Директору завода №381 Журавлеву и начальнику 11 ГУ Куликову передать не позднее 15.01.44 г. 7 ГУ двухэтажное производственное здание (бывшие мастерские по выпуску упаковочных ящиков. – Автор), здания складов (небольшой каменный дом с деревянным навесом. – Автор) и всего гаража для ОКБ-3».

Так на 2-й Рыбинской улице впервые обосновались советские вертолетчики. Численность сотрудников ОКБ-3 достигла 130 человек. Героическими усилиями они собрали на новой территории вертолет 2МГ в новой модификации «Омега-II». Эта машина стала первым винтокрылым летательным аппаратом, собранным на территории будущего МВЗ им. М.Л.Миля. Только трудности военного времени помешали запустить его в серийное производство. За создание первого отечественного работоспособного вертолета И.П.Братухин и Б.Н.Юрьев удостоились Сталинской премии. Впервые такая награда досталась авиационным конструкторам за создание винтокрылой машины.

Успешное завершение испытаний «Омеги» было выдающимся достижением молодого конструкторского коллектива и заложило основы всего отечественного вертолетостроения. С этого времени опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы по вертолетной технике навсегда вошли в перечень работ Наркомата авиационной промышленности.

К сожалению, выделенные в 1944 г. для ОКБ-3 помещения были не приспособлены для опытно-конструкторской работы. В них было сыро, холодно и грязно. Строить или ремонтировать вертолеты в них не позволяло слабое технологическое оборудование. Новый вертолет Г-3 пришлось строить в 1945 г. совместно с тушинским авиазаводом №82 и рядом других предприятий-субподрядчиков, а выпуск первой опытной партии таких машин вообще разместить на только что восстановленном после оккупации киевском авиазаводе №473. Такая разбросанность территорий значительно усложняла работу конструкторского коллектива, срывала планы и сроки. Соратники Братухина с завистью смотрели на оставшиеся по другую сторону 2-й Рыбинской улицы основные производственные цеха бывшей мебельной фабрики, но там по-прежнему находился Филиал №1 завода №381.

Ситуация коренным образом изменилась в 1945 г. С прекращением боевых действий правительственный заказ на истребители резко упал. Вместо сотен Ла-7 завод №381 получил приказ освоить выпуск только опытной серии истребителя И-250 со смешаной силовой установкой. В то же время предприятие получило большой заказ на производство изделий ширпотреба самого разнообразного вида. В него входили: пассажирские катера, байдарки, кровати, ложки, столы, стулья, ручки, скамейки, табуретки и т.д. Все деревянные части этих изделий начали выпускать на Филиале №1. В таких условиях 10 января 1946 г. последовал приказ наркома авиационной промышленности №4с «О передаче площадей филиала завода №381 в ведение ОКБ-3 для расширения опытной базы ОКБ-3», в котором, в частности, говорилось:

«В целях расширения работ по опытному геликоптеростроению

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. ОКБ-3 НКАП главного конструктора Братухина перебазировать на площади филиала завода №381.

2. Начальнику ПГУ (Первого ГУ, ведавшего производством истребителей. – Автор) НКАП Воронину П.А. передать, а начку 7 ГУ тов. Шишкину С.Н. принять к 15.01.46 с баланса на баланс филиал завода №381 с личным составом, имуществом, транспортом, зданиями, столовой, общежитиями и с заготовленным топливом на 1946 г.

3. Оставить за ОКБ-3 ранее занимаемые помещения для использования их под общежитие для рабочих и ИТР».

Насчитывавшее к этому времени 153 сотрудника ОКБ-3 увеличилось еще на 770 рабочих, ИТР и служащих бывшего Филиала №1. Именно им предстояло стать костяком будущего мощного коллектива вертолетостроителей, создавших на 2-й Рыбинской улице крупнейшее в мире предприятие по разработке винтокрылой техники.

С первых же дней перебазирования ОКБ в новых помещениях под руководством И.П.Братухина началась организация новых конструкторских бригад, технологических и хозяйственных служб, специализированных лабораторий и стендов для испытаний узлов и агрегатов вертолетов. В цехах завода были основаны новые участки, со специализицией, ранее на мебельном заводе не существовавшей – термический и гальванический цехи, кузница, литейка и т.д. Сотрудники ОКБ-3 развернули целую программу теоретических научных исследований, некоторые из которых были для своего времени уникальны, например, исследования по динамике конструкции планера вертолета поперечной схемы. Они заложили основы всех последующих отечественных исследований в этой области. Летные испытания «Омеги-II» позволили разработать ряд новых методик летно-исследовательской работы в области вертолетостроения. Для проведения летных испытаний опытных вертолетов руководство авиационной промышленности выделило аэродром в Измайлово на окраине

Стенд для исследования динамической неустойчивости конструкции консоли вертолета



Москвы. При освоении и перестройке завода не был забыт и социально-бытовой сектор, построено несколько общежитий, открыт клуб и т.д. Так, в начале 1946 г. в нашей стране образовалось первое специализированное вертолетостроительное предприятие, положившее начало всему российскому вертолетостроению. Работы ОКБ Братухина способствовали возобновлению работ по вертолетной тематике в ЦАГИ, Военно-воздушной академии им. Н.Е.Жуковского и других советских научно-исследовательских и учебных центрах.

Обретение собственной производственной, лабораторно-стендовой, летно-исследовательской и социальной базы позволило ОКБ-3 резко расширить в 1946-1947 гг. программу опытно-конструкторских работ. Совет Народных Комиссаров СССР утвердил возглавляемому И.П.Братухиным коллективу новые задания. Сотрудники ОКБ не только самостоятельно построили опытные образцы очередного вертолета Г-4, представлявшего собой дальнейшее развитие «Омеги», но и оказали помощь киевскому заводу №473 в освоении серийного производства Г-3 и Г-4. Под руководством И.П.Братухина началось рабочее конструирование и строительство целой гаммы новых вертолетов. Они различались между собой назначением, компоновкой, общими параметрами и даже схемой. В 1946 г. был построен пассажирский Б-5, а в следующем году – санитарный Б-9 и уникальный по своей компоновке воздушный наблюдательный пункт Б-10. В 1948 г. появился вертолет связи Б-11. До высокой степени совершенства конструкторы ОКБ довели проекты тяжелого десантно-транспортного Б-7 и сельскохозяйственного Б-8. Б-6 представлял собой проект вертолета двухвинтовой продольной схемы.

Каждый год в ОКБ вводились в строй новые лаборатории и не имевшие ранее аналогов стендовые установки для проведения наземных испытаний узлов и агрегатов, наиболее совершенной из которых была стендовая установка, позволявшая проводить испытания мотогондолы целиком в натуральную величину. Уникальными были стенды для исследования проблем динамической неустойчивости конструкций вертолета. Отработанная в ОКБ-3 практика длительных ресурсных испытаний оказала решающее влияние на обеспечение надежности отечественных вертолетов. Совершенствовалась летно-экспериментальная станция в Измайлово. На основе опыта экспериментальных исследований разрабатывались первые теоретические методики анализа сложнейших вопросов аэродинамики, динамики и прочности вертолетов. Глубина их проработки ограничивалась только уровнем вычислительной техники того времени. Реконструировались рабочие помещения предприятия, вводились новые производственные мощности. К началу 50-х годов окончательно сформировался облик производственных помещений вертолетного завода на 2-й Рыбинской улице.

Будучи пионером вертолетостроения в стране, ОКБ-3 было вынуждено заниматься даже не свойственными научному учреждению функциями. В частности, в ОКБ была начата подготовка первых летных кадров винтокрылой авиации. Специалисты оказали непосредственную помощь становлению вертолетного подразделения ГК НИИ ВВС и формированию первой в стране вертолетной эскадрильи в Серпухове.

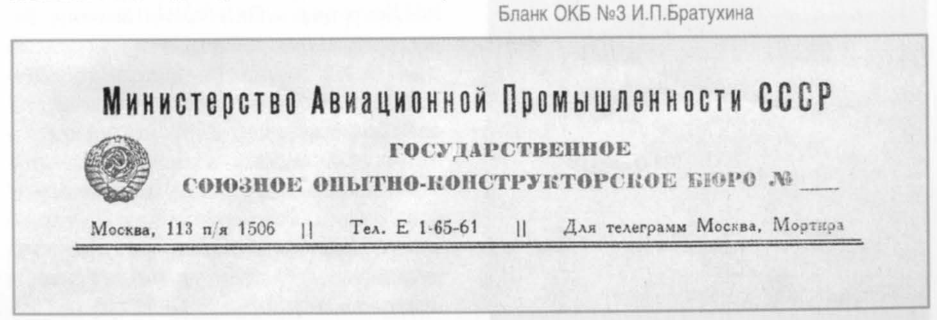
В то же время широта программы опытно-конструкторских работ, заданной И.П.Братухину правительственными постановлениями, не соответствовала реальным возможностям небольшого коллектива. В ходе наземных и летных испытаний были выявлены многие ранее неизвестные проблемы, в первую очередь, связанные с необходимостью решения многочисленных характерных для вертолетов поперечной схемы задач обеспечения динамической прочности, для осуществления которого требовалось проведение длительных и дорогостоящих экспериментальных и аналитических исследований. Финансирование же работ по вертолетостроению осуществлялось руководством Министерства авиационной промышленности и командованием Вооруженными Силами по остаточному принципу. Вертолеты не считались серьезным видом авиационной техники, трудность их разработки недооценивалась. В то же время заказчик предъявлял к новой, неосвоенной и непривычной винтокрылой технике жесткие и нередко завышенные требования. Затянувшаяся доводка и несоответствие пилотажных и летно-технических характеристик первых вертолетов привычным самолетным показателям воспринимались как неспособность конструкторского коллектива выполнить порученные ему задания. Поэтому вскоре после переезда ОКБ-3 на новые площади его руководству пришлось столкнуться с неприятной необходимостью сокращения ранее начатых разработок.

Не вышла из стадии эскизов машина Б-6 продольной схемы и сельскохозяйственный Б-8. 12 декабря 1947 г. Совет Министров СССР в постановлении «О геликоптерах» потребовал остановить конструирование гигантского Б-7 и доводочные испытания Г-4,



Подготовка летных кадров в ОКБ-3

Бланк ОКБ №3 И.П.Братухина



Министерство Авиационной Промышленности СССР

ГОСУДАРСТВЕННОЕ

СОЮЗНОЕ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО № ____

Москва, 113 п/я 1506 || Тел. Е 1-65-61 || Для телеграмм Москва, Мортира



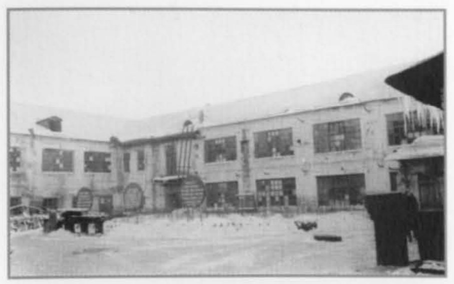


Виды завода ГСОЗ №3



Н.И. Камов

Внутренний двор ГСОЗ №3



Б-5 и Б-9. В июне следующего года та же участь постигла уникальный воздушный наблюдательный пункт Б-10. С 1948 г. все внимание сотрудников возглавляемого Братухиным ОКБ было обращено только на доводку вертолета связи Б-11. В дополнение к нему ОКБ была поручена разработка принципиально нового типа вертолета с реактивным приводом несущего винта, трудоемкость создания которого также недооценивалась.

Параллельно с ОКБ Братухина разработку вертолетов в СССР предприняло еще несколько творческих коллективов, также столкнувшихся с необходимостью решения многочисленных проблем, специфических для этого зарождавшегося вида авиационной техники. Вернувшийся по окончании войны из эвакуации Н.И.Камов приступил с группой энтузиастов к созданию в инициативном порядке сверхмалого одноместного вертолета двухвинтовой соосной схемы Ка-8 «Иркутянин». В ноябре 1947 г. их труд увенчался успехом. «Иркутянин» поднялся в воздух. Он представлял собой одноместный вертолет взлетной массой всего 320 кг. Мотоциклетный двигатель М-76 мощностью 42 л.с. приводил в противоположное вращение с помощью весьма простой трансмиссии два трехлопастных несущих винта диаметром 5,6 м. Ка-8 эффектно участвовал в 1948 г. в авиационном празднике в Тушино, им заинтересовались военные моряки. По их настоянию Министерство авиационной промышленности решило создать ОКБ Н.И.Камова и разместить его также на территории ОКБ-3. По планам министерства на 2-ю Рыбинскую улицу должно было переехать и ОКБ-4 М.Л.Миля. Предполагалось создать специализированный вертолетный завод с несколькими ОКБ, работавшими по индивидуальным программам, но совместно решающими общие для винтокрылых машин основополагающие проблемы аэродинамики, динамики и прочности.

29 сентября 1948 г. последовало Постановление Совета Министров СССР № 3658-1485сс, а за ним соответствующий Приказ министра авиационной промышленности М.В.Хруничева № 772сс от 7 октября 1948 г. «О мероприятиях и подготовке к серийному производству одноместного вертолета «Иркутянин» Н.И.Камова», в котором первым пунктом указывалось: «ОКБ-3 реорганизовать в Государственный Союзный завод №3 (ГОСЗ №3), организовав при нем ОКБ №1 И.П.Братухина и ОКБ №2 Н.И.Камова». Директором вновь утвержденного завода назначили А.Г.Дьякова. Ему теперь принадлежала вся власть на предприятии. Численность рабочих и служащих завода увеличивалась на 60 человек, и отпускались значительные средства на реконструкцию производственных помещений. Число сотрудников ГОСЗ №3 достигло почти полутора тысяч. В непосредственном же подчинении Братухина осталось менее полусотни сотрудников его ОКБ. Многих его соратников Дьяков перевел в ОКБ-2 на усиление конструкторского коллектива.

Размещение на заводе на 2-й Рыбинской ОКБ Н.И.Камова позволило этому коллективу надежно встать на ноги. Дата основания завода №3 считается и официальной датой основания всемирно известной фирмы «Камов». Опытные специалисты ОКБ Братухина оказали небольшому коллективу «камовцев» необходимую помощь в доводке до летного эксплуатационного состояния опытного вертолета Ка-8, который в начале 1949 г. был сдан военно-морской авиации. Второй экземпляр Ка-8 использовался на заводе для испытаний новой несущей системы из соосных двухлопастных винтов со стабилизирующими устройствами на втулках, именовавшейся Ка-9. В том же 1949 г. завершилась постройка и начались испытания нового вертолета Ка-10. ГОСЗ №3 построил все опытные экземпляры этого вертолета, а в 1951 г. приступил к освоению войсковой серии Ка-10.

Параллельно сотрудники Камова проводили по заказу воздушно-десантных войск и ВМФ фундаментальные исследования авторотирующих винтов как средства десантирования и сброса различных грузов и оружия весом до двух тонн. Ими было построено в мастерских завода и опробовано на летной станции десять экспериментальных роторов-парашютов НК с полезной нагрузкой от 40 до 160 кгс, а также выработаны наиболее эффективные способы их сброса и стабилизации в полете. Наиболее удачным получился ротор-парашют НК-120, одновременно с летными испытаниями которого проводились копровые исследования методов амортизации груза при приземлении и статические испытания винтокрылого парашюта.

«Камовцы» подготовили на ГОСЗ №3 целую гамму проектов вертолетов: малого двухместного Ка-11 «Байкал», пятиместного Ка-12 «Родина»; многоцелевого Ка-13 массой 6500 кг, транспортного Ка-14-1 с одним двигателем АШ-82 и массой 8500 кг, тяжелого транспортного Ка-14-2 с двумя двигателями АШ-82ФН и массой 16000 кг и сверхтяжелого четырехвинтового транспортного Ка-16 «Иван Грозный».

К разработке двухместного палубного вертолета Ка-15 двухвинтовой соосной схемы ОКБ-2 приступило во главе с Камовым в августе 1950 г., а 9 июня следующего года последовало постановление Совета Министров о его финансировании. «Камовцы» успели разработать на 2-й Рыбинской эскизный проект Ка-15, построить макет и приступить к рабочему проектированию. Все последующие работы проводились этим ОКБ уже на другой территории, но тем не менее можно утверждать, что трехлетнее пребывание в Сокольниках было решающим для становления и укрепления конструкторского коллектива, прославившегося впоследствии своими уникальными винтокрылыми машинами соосной схемы Ка-15, Ка-18, Ка-25, Ка-26, Ка-27, Ка-50 и т.д. Начало же этой блестящей плеяде было положено на территории теперешнего Московского вертолетного завода им. М.Л.Миля.

Не только «камовцы» обосновались в 1948 г. на ГОСЗ №3. В декабре того же 1948 г. распоряжением замминистра авиапромышленности из ОКБ Братухина была выделена «специальная группа» под руководством Ю.Л.Старинина, Ю.С.Брагинского и Б.Я.Жеребцова. Группа построила на заводе сверхлегкий одноместный вертолет СБИЖ М-1 с реактивным приводом несущего винта. В феврале 1950 г. цеха завода №3 приступили к освоению серийного производства первенца ОКБ М.Л.Миля вертолета Ми-1. В дополнение к заказанным в 1950 г. четырнадцати машинам предприятие получило в следующем году заказ еще на 36 штук. Это потребовало расширения производственной базы и перестройки работы всех подразделений завода. Приказом министра многие сотрудники завода были переведены с опытно-конструкторской работы на освоение серийного производства первого «Ми».

Но не только вертолетами занимался ГОСЗ №3. В соответствии с приказом Хруничева завод освоил в 1949 г. серийное производство стартовых тележек СТ-2М для запуска двигателей истребителей МиГ-15 и Ла-15, а также установок для отработки гидросистем самолетов УИГ1-М и другого аэродромного оборудования. Для их проектирования и строительства директор завода Дьяков организовал специальное ОКБ под руководством Н.А.Мокиенко. Так как чиновники того времени считали вертолетостроение достаточно второстепенной отраслью, руководство завода относилось к расширению выпуска аэродромного оборудования не менее серьезно, чем к строительству винтокрылых машин. Одних только стартовых тележек завод построил около трехсот. Вертолетостроителям пришлось потесниться до лета 1950 г., когда «спецбюро» Мокиенко переехало на другое предприятие. Кроме аэродромных систем ГОСЗ №3 выпускал серийно авиационные приборы, тормозные колодки и детали эскалаторов метрополитена.

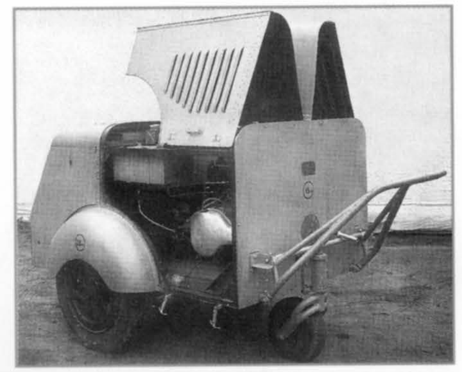
В начале 50-х годов ситуация с вертолетостроением на ГОСЗ №3 складывалась не самым лучшим образом. Двухвинтовая соосная схема оказалась многопроблемной. Доводка и освоение Ка-10 затягивались. Вертолет СБИЖ тоже не оставлял надежд на свое скорое воплощение. Катастрофы Ка-10 и Б-11 подрывали доверие к новой технике. Дела в ОКБ №1 Братухина шли все хуже и хуже. Разрабатываемая в ОКБ двухвинтовая поперечная схема стала считаться в то время не имеющей будущего, а сам главный конструктор – бесперспективным. Попытка создать вертолет с реактивным приводом несущего винта закончилась неудачей из-за несовершенства двигателей. Проекты одновинтового вертолета Б-12 и нового двухвинтового Б-14 не получили поддержки в министерстве. С 1950 г. возглавляемое И.П.Братухиным ОКБ перестало получать задания на разработку новой техники. В конце того же года министр авиапромышленности вместе с главкомом ВВС официально уведомили Н.А.Булганина, что «дальнейшее расходование средств и существование ОКБ т. Братухина является нецелесообразным». Не помогло и обращение главного конструктора к Г.М.Маленкову. Постановлением СМ СССР от 6 мая 1951 г. ОКБ №1 было ликвидировано как «не оправдавшее себя при выполнении ряда заданий правительства». Последние 15 его сотрудников были приказом министра переведены в ОКБ М.Л.Миля.

Первое в нашей стране вертолетное ОКБ прекратило свое существование, однако накопленный в нем уникальный опыт конструирования, постройки и доводки вертолетов не пропал даром. Практически все высококвалифицированные сотрудники ОКБ-3 И.П.Братухина остались трудиться в переведенном из Тушино на 2-ю Рыбинскую ОКБ М.Л.Миля и стали надежной опорой для формирования и расширения этого молодого и тогда еще малочисленного коллектива вертолетостроителей. Несколько сотрудников перешли в ОКБ Н.И.Камова.

После закрытия ОКБ И.П.Братухин перешел работать в Бюро научно-технической информации ЦАГИ, где возглавлял вертолетный отдел до 1957 г. Работая в бюро, Братухин обобщил свой и мировой опыт разработки винтокрылых машин и подготовил книгу «Проектирование и конструкция вертолетов». Изданная в 1955 г. книга много лет оставалась настольным пособием как студентов, так и инженеров, избравших сферой своей деятельности вертолетостроение. В 1958 г. ее переиздали в Польской Народной Республике. Работу в ЦАГИ И.П.Братухин совмещал с преподавательской деятельностью в МАИ, где трудился на кафедре «Конструкция и проектирование вертолетов» с первых дней ее существования. В 1955 г. ему было присвоено звание профессора, а через два года, после смерти академика Б.Н.Юрьева, он возглавил кафедру и стоял во главе ее до 1984 г. Под руководством Братухина было воспитано не одно поколение российских вертолетостроителей. С 1958 по 1968 г. Братухин одновременно являлся проректором МАИ по научной работе. В 1962 г. он защитил докторскую диссертацию, и спустя некоторое время ему было присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР». За большую конструкторскую, научную и преподавательскую деятельность И.П.Братухин был награжден орденами Ленина, Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени, а также Сталинской премией 2-й категории. Скончался основатель первого в нашей стране вертолетного ОКБ и завода на 2-й Рыбинской в 1985 г.



Установка для запуска реактивных двигателей СТ-2М



Установка для испытания гидросистемы самолета УИГ 1-М

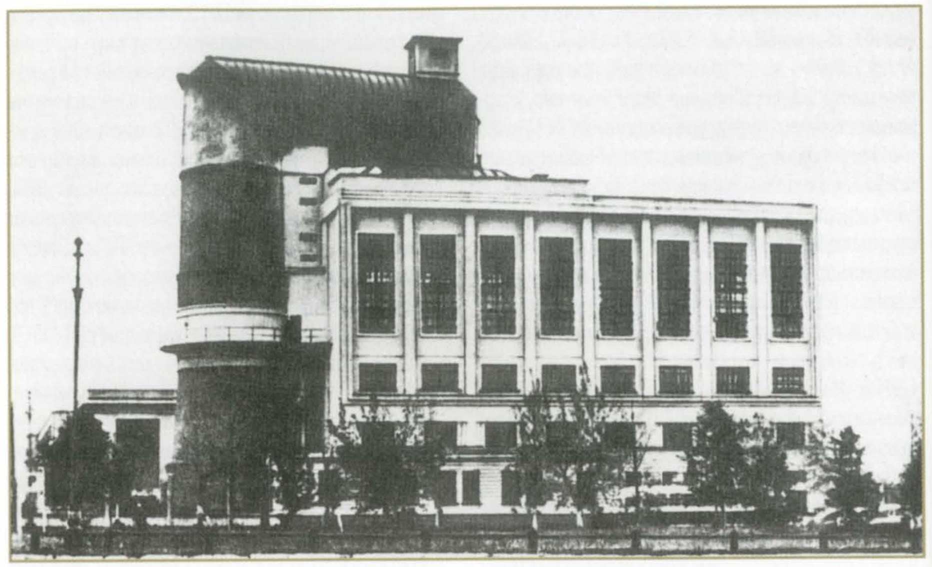


Здание ГСОЗ №3 до реконструкции

ГСОЗ №3 после реконструкции в 1950г.



ОКБ М.Л. Миля

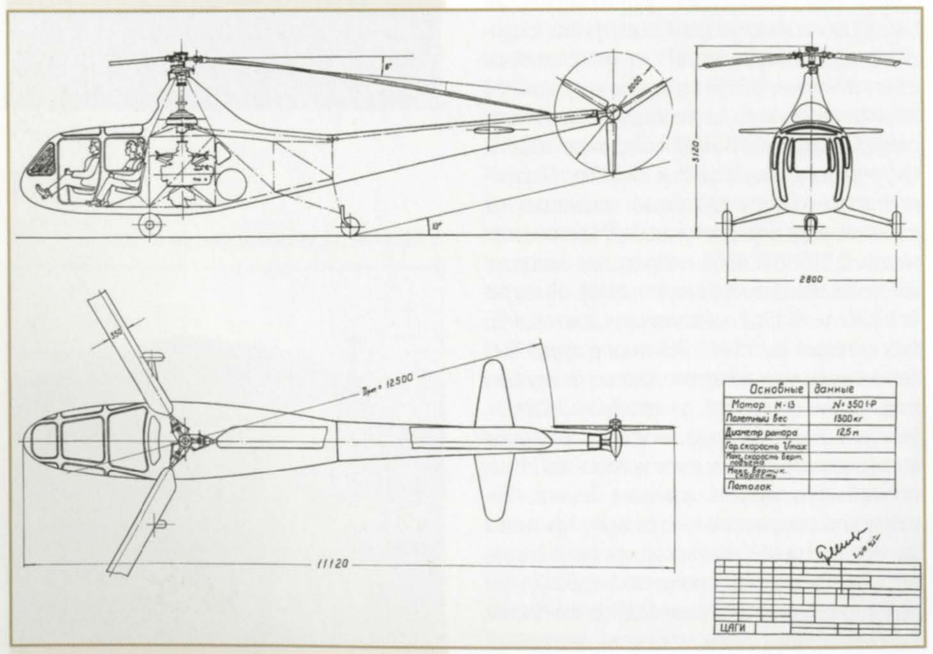


Здание аэродинамической трубы Т-105 ЦАГИ

Окончание Великой Отечественной войны Михаил Леонтьевич Миль встретил в должности старшего научного сотрудника ЦАГИ. К этому времени в этом ведущем центре советской авиационной науки вновь появилась возможность возобновить исследования по вертолетостроению, и М.Л.Миль начинает по собственной инициативе разработку экспериментального геликоптера ЭГ-1. Это был трехместный вертолет классической одновинтовой схемы с двигателем М-13 и оригинальным устройством автоматического повышения устойчивости полета. 9 апреля 1946 г. конструктор представил проект экспертной комиссии Министерства авиационной промышленности. Комиссия поддержала проект, но рекомендовала внести в него ряд изменений, чтобы учесть реальные возможности отечественной промышленности. В ЦАГИ на экспериментальных установках М.Л.Миль продолжает исследовать аэродинамические характеристики несущих винтов, а 17 февраля 1947 г. выходит приказ начальника института о проектировании универсального испытательного стенда – «натурной геликоптерной установки» (НГУ). Она представляла собой, по сути дела, одновинтовой вертолет, но без средств парирования реактивного момента несущего винта, шасси и некоторых других агрегатов. НГУ разрабатывалась с учетом того, что путем небольших переделок, добавления хвостовой части и шасси ее можно было бы превратить в вертолет. В итоге реализация идеи М.Л.Миля во многом способствовала созданию нового ОКБ по проектированию первого аппарата «Ми».

26 марта 1947 г. приказом начальника ЦАГИ на базе лаборатории штопора и вертикальной аэродинамической трубы Т-105 «...для решения научных проблем по геликоптерострению и штопору самолета...» была создана лаборатория №5, состоящая из двух секторов. Начальником лаборатории и «геликоптерного» сектора назначили М.Л.Миля. Сотрудники сектора, чуть более двух десятков человек, составили основу будущего ОКБ вертолетостроения. Практически никто из них ранее проектированием винтокрылой техники не занимался. Это с самого начала определило беспрекословный авторитет Михаила Леонтьевича. Какой бы вопрос в процессе разработки вертолета не возникал, будь то выбор компоновки, проектирование частей и деталей, расчет аэродинамических или пилотажных характеристик, М.Л.Миль в первые годы существования своего конструкторского коллектива всегда оставался высшей инстанцией при его решении.

Экспериментальный геликоптер ЭГ-1 (проект)



Большой опыт, приобретенный в довоенные годы при создании автожиров, помогал Милю проектировать первый вертолет. Отстаивать свои предложения ему приходилось в острой конкурентной борьбе с авторами других проектов. Межведомственная правительственная комиссия по военно-промышленным вопросам в те годы рассматривала множество проектов винтокрылых машин. Новая зарождавшаяся отрасль авиационной промышленности привлекала не одного талантливого конструктора. Наиболее успешно вертолетостроительная тематика осваивалась ОКБ И.П.Братухина, о деятельности которого повествуется в предыдущей главе, и многопрофильным ОКБ А.С.Яковлева. В середине 40-х гг. в этих ОКБ тоже приступили к созданию легких вертолетов.

Осенью 1947 г. построенный в 5-й лаборатории ЦАГИ полноразмерный макет трехместного вертолета ЭГ-1 был принят правительственной комиссией под председательством генерал-майора Н.А.Жемчужина. Совет Министров СССР в своем историческом Постановлении № 4001-1368сс от 12 декабря 1947 г. «О создании геликоптера связи для Вооруженных Сил СССР» в числе прочих решений по развитию отечественного вертолетостроения:

«...в) обязал Министра авиационной промышленности т. Хруничева, конструктора т. Миль и директора завода №473 т. Миронова спроектировать и построить в 2-х экз. геликоптер связи с мотором М-26ГРФ...

г) разрешил Министерству авиационной промышленности организовать опытно-конструкторское бюро т. Миль, для чего Государственной Штатной Комиссии при Совете Министров СССР утвердить штаты ОКБ сверх лимитов Министерства авиационной промышленности...»

За Постановлением последовал 19 декабря 1947 г. приказ министра авиационной промышленности №828сс:

«1. главным конструкторам тт. Яковлеву, Братухину, а также директору завода №473 т. Миронову и конструктору т. Миль представить в месячный срок в 7 Главное управление график работ по геликоптерам, заданным настоящим постановлением...

3. Начальнику 7 Главного управления – Заместителю Министра т. Шишкину организовать при ЦАГИ ОКБ по геликоптерам конструкции т. Миль.

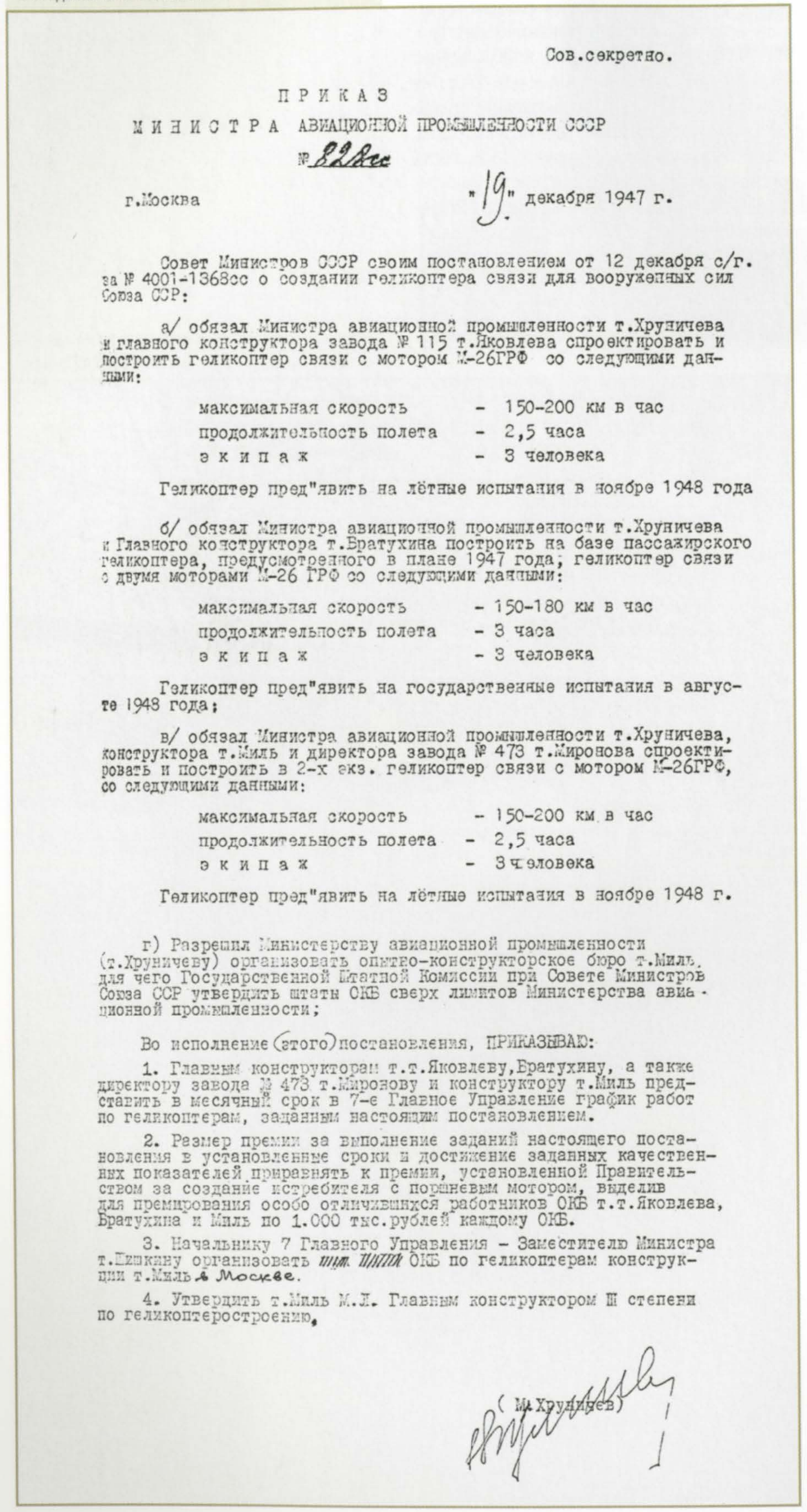
4. Утвердить т. Миль М.Л. главным конструктором III степени по геликоптеростроению...»

Чуть позже замминистра внес в приказ поправку: «организовать ОКБ не в ЦАГИ, а в Москве» – научный центр не предназначался для конструкторской деятельности. Однако выделять новые помещения не спешили, и ОКБ располагалось сначала в здании вертикальной аэродинамической трубы 5-й лаборатории ЦАГИ в Жуковском. Время было не самое удачное для создания нового ОКБ. По всей промышленности шло массовое сокращение конструкторских коллективов. Только 26 июля 1948 г., когда экспертная комиссия Министерства авиационной промышленности под председательством профессора И.В.Остославского одобрила переработанный проект ЭГ-1, последовало Постановление Совета Министров СССР №10153-рс «О присвоении ОКБ главного конструктора т. Миль наименования –

Натурная геликоптерная установка НГУ перед входом на опытное производство МВЗ в Панках



Приказ министра авиационной промышленности о создании ОКБ М.Л.Миля



Сов.секретно.

П Р И К А З
М И Н И С Т Р А АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
№ 828сс

г.Москва "19" декабря 1947 г.

Совет Министров СССР своим постановлением от 12 декабря с/г. за № 4001-1368сс о создании геликоптера связи для вооруженных сил Союза ССР:

а/ обязал Министра авиационной промышленности т.Хруничева и главного конструктора завода № 115 т.Яковлева спроектировать и построить геликоптер связи с мотором М-26ГРФ со следующими данными:

максимальная скорость	- 150-200 км в час
продолжительность полета	- 2,5 часа
э к и п а ж	- 3 человека

Геликоптер пред"явить на лётные испытания в ноябре 1948 года

б/ обязал Министра авиационной промышленности т.Хруничева и Главного конструктора т.Братухина построить на базе пассажирского геликоптера, предусмотренного в плане 1947 года; геликоптер связи с двумя моторами М-26 ГРФ со следующими данными:

максимальная скорость	- 150-180 км в час
продолжительность полета	- 3 часа
э к и п а ж	- 3 человека

Геликоптер пред"явить на государственные испытания в августе 1948 года;

в/ обязал Министра авиационной промышленности т.Хруничева, конструктора т.Миль и директора завода № 473 т.Миронова спроектировать и построить в 2-х экз. геликоптер связи с мотором М-26ГРФ, со следующими данными:

максимальная скорость	- 150-200 км в час
продолжительность полета	- 2,5 часа
э к и п а ж	- 3 человека

Геликоптер пред"явить на лётные испытания в ноябре 1948 г.

г) Разрешил Министерству авиационной промышленности (т.Хруничеву) организовать опытно-конструкторское бюро т.Миль, для чего Государственной Штатной Комиссии при Совете Министров Союза ССР утвердить штаты ОКБ сверх лимитов Министерства авиационной промышленности;

Во исполнение (этого) постановления, ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Главным конструкторам т.т.Яковлеву,Братухину, а также директору завода № 473 т.Миронову и конструктору т.Миль представить в месячный срок в 7-е Главное Управление график работ по геликоптерам, заданным настоящим постановлением.

2. Размер премии за выполнение заданий настоящего постановления в установленные сроки и достижение заданных качественных показателей приравнять к премии, установленной Правительством за создание истребителя с поршневым мотором, выделив для премирования особо отличившихся работников ОКБ т.т.Яковлева, Братухина и Миль по 1.000 тыс.рублей каждому ОКБ.

3. Начальнику 7 Главного Управления – Заместителю Министра т.Пышкину организовать ОКБ по геликоптерам конструкции т.Миль в Москве.

4. Утвердить т.Миль М.Л. Главным конструктором III степени по геликоптеростроению.

(М.Хруничев)

«Союзное ОКБ №4 МАП». В соответствии с ним министр приказал предоставить молодому конструкторскому коллективу помещение ликвидированного ОКБ-82 М.М.Пашинина, которое находилось на территории большого сборочного цеха серийного авиационного завода №82 в городе Тушино Московской области, ныне Тушинского машиностроительного завода (ТМЗ).

Созданный на базе реэвакуированного в годы войны предприятия завод №82 в конце 40-х гг. переходил с выпуска легких истребителей ОКБ А.С.Яковлева на выпуск более тяжелых двухмоторных бомбардировщиков Ту-2, а также выполнял множество других заказов, в том числе производил троллейбусы. Первоначально у конструкторского коллектива, получившего название ОКБ-4, трудно складывались отношения с руководством завода. В Министерстве авиационной промышленности планировали развивать опытное вертолетостроение на московском заводе ГСОЗ №3, куда и предполагалось перевести коллектив Миля. Однако эта маленькая деревообделочная фабрика была и без того плотно «заселена» различными организациями, и Михаилу Леонтьевичу удалось уговорить министра М.В.Хруничева оставить ОКБ-4 в Тушино. К сожалению, возможностей для постройки первых опытных экземпляров вертолетов на заводе №82 не было, и для участия в их сборке «милевцам» пришлось ездить на киевский завод №473.

После успешного завершения в 1950 г. испытаний первого легкого вертолета М.Л.Миля ГМ-1 (Ми-1) завод №82 выделил вертолетостроителям новые удобные помещения. В них теперь располагались не только конструкторские бригады, но и опытные лаборатории и производство. На заводском аэродроме в Захарково разместилась и летно-экспериментальная база ОКБ-4. Приказами М.В.Хруничева конструкторский коллектив был увеличен почти до двухсот человек, и «милевцы» приступили к проектированию новой машины. Но в 1951 г. им пришлось покинуть полюбившееся место на берегу канала им. Москвы.

Эффективное применение американцами во время войны в Корее десантно-транспортных вертолетов Сикорского заставило советское правительство уделить серьезное внимание отечественному вертолетостроению. В конце сентября 1951 г. состоялось заседание в Кремле под руководством И.В.Сталина. Курирование советской вертолетной программы, наравне с атомной и ракетной, было поручено Л.П.Берии. 5 октября 1951 г. Совет Министров СССР выпустил Постановление №3821-1749сс «О серьезном отставании в области создания вертолетов» и в нем:

«1. Обязал Министерство авиационной промышленности (тт. Хруничева и Дементьева), главного конструктора т. Миля... спроектировать и построить 12-местный десантно-транспортный вертолет с мотором АШ-82В...

10. Для усиления конструкторского бюро т. Миля обязал Министерство авиационной промышленности:

а) передать конструкторскому бюро т. Миля в качестве производственной базы опытный завод №3 Министерства авиационной промышленности. Назначить т. Миля главным конструктором и ответственным руководителем опытного завода №3;

б) освободить опытный завод №3 от выполнения всех работ, не связанных с выполнением задания по настоящему Постановлению...»

Министр М.В.Хруничев приказал перевести ОКБ М.Л.Миля на 2-ю Рыбинскую улицу, а ОКБ Н.И.Камова и группу СБИЖ в помещения, освободившиеся на заводе №82, т.е. произвел своеобразную рокировку конструкторскими коллективами. При этом большую часть (20 человек) «камовских» конструкторов Хруничев перевел к Милю, а группу СБИЖ, в дальнейшем слил с ОКБ Камова. Вместе с заводом Милю «в наследство» досталась и летно-исследовательская станция в Измайлово.

Государственный Союзный Завод №329



Государственный Союзный авиазавод №329, вид с 1-ой Рыбинской улицы

С осени 1951 г. милевцы стали полными хозяевами завода, который в июне 1953 г. получил новое наименование – Завод №329 МАП. Соответственно и конструкторское бюро получило обозначение ОКБ-329. М.Л.Миль был назначен главным конструктором и руководителем завода. Директором завода стал Ю.Б.Эскин, заместителями главного конструктора были назначены В.А.Кузнецов и Н.Г.Русанович, начальником ОКБ – Г.В.Козельков, главным инженером – Н.Н.Леонтьев, главным технологом и главным металлургом – М.О.Парецкий. Летной станцией многие годы руководил Д.Т.Мацицкий. Его ближайшим помощником был Г.В.Ремезов. На новой территории коллектив М.Л.Миля пополнился опытными инженерами и рабочими завода №3, общим числом около полутора тысяч. Перешел в ОКБ М.Л.Миля и ряд сотрудников из других отраслей промышленности, а с 1953 г. начали приходить и выпускники вертолетного отделения самолетостроительного факультета МАИ. Доставшаяся «в наследство» от ОКБ И.П.Братухина летно-испытательная станция в Измайлово вскоре стала застраиваться жилыми домами, и все последующие летные испытания завод №329 проводил только в Тушино на территории аэродрома Захарково. Летная станция, сборочный цех и некоторые другие вспомогательные производственные службы поначалу располагались в большом ангаре специального авиаотряда МАП, но со временем на аэродроме были оборудованы новые помещения и лопастной цех.

Собственные опытно-производственная и летно-испытательная базы позволили ОКБ М.Л.Миля создавать новые модификации Ми-1, однако их запуск в серийное производство постоянно откладывался. Отношение Министерства авиационной промышленности к зарождавшейся отрасли существенно изменилось после «октябрьского» правительственного постановления 1951 г., в котором планировалось расширение работ по вертолетостроению. Вертолеты Ми-1 стали выпускать на заводах в Казани, Оренбурге, Ростове-на-Дону и в польском городе Свиднике. С производства Ми-1 началось серийное вертолетостроение в Польше. Большую помощь в организации серийного производства вертолетов на этих заводах оказывали сами «милевцы» во главе со своим руководителем. Государственная поддержка опытного вертолетного производства значительно возросла после получения ОКБ М.Л.Миля заказа на постройку многоместного десантно-транспортного вертолета Ми-4, а затем и воздушного гиганта Ми-6. Старые производственные корпуса завода №329 были полностью реконструированы, кроме того, фирме передали

Партсобрание в ОКБ-4

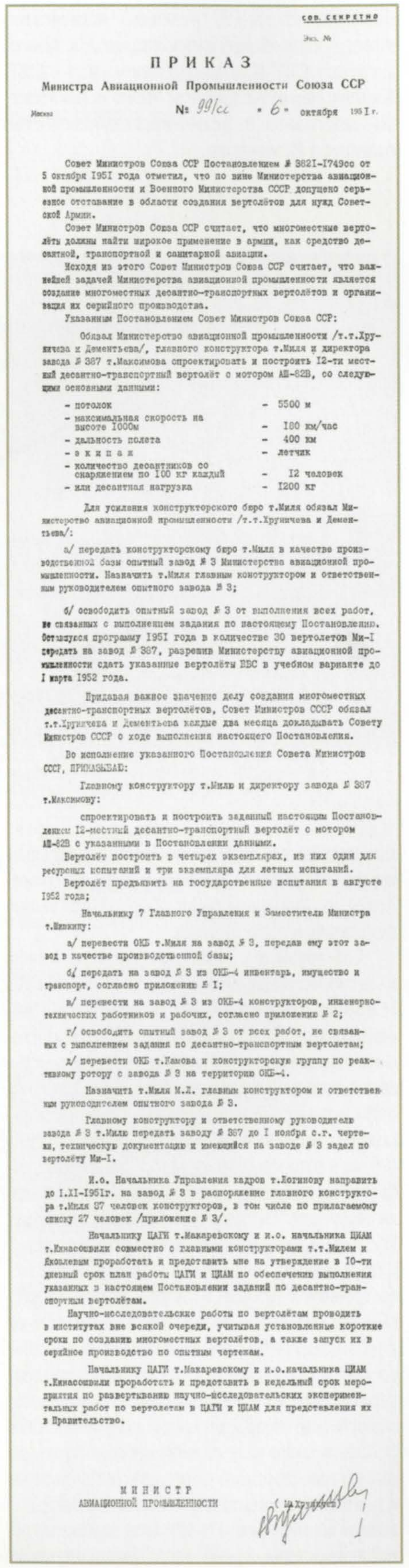






Государственный Союзный авиазавод №329, вид с 1-й Рыбинской улицы

Приказ Министра авиационной промышленности о переводе ОКБ М.Л.Миля на ГСОЗ №3



СОВ. СЕКРЕТНО

Экз. №

ПРИКАЗ

Министра Авиационной Промышленности Союза ССР

Москва № 99/сс «6» октября 1951 г.

Совет Министров Союза ССР Постановлением № 3821-1749сс от 5 октября 1951 года отметил, что по вине Министерства авиационной промышленности и Военного Министерства СССР допущено серьезное отставание в области создания вертолётов для нужд Советской Армии.

Совет Министров Союза ССР считает, что многоместные вертолёты должны найти широкое применение в армии, как средство десантной, транспортной и санитарной авиации.

Исходя из этого Совет Министров Союза ССР считает, что важнейшей задачей Министерства авиационной промышленности является создание многоместных десантно-транспортных вертолётов и организация их серийного производства.

Указанным Постановлением Совет Министров Союза ССР:

Обязал Министерство авиационной промышленности /т.т.Хруничева и Дементьева/, главного конструктора т.Миля и директора завода № 387 т.Максимова спроектировать и построить 12-ти местный десантно-транспортный вертолёт с мотором АШ-82В, со следующими основными данными:

- потолок	- 5500 м
- максимальная скорость на высоте 1000м	- 180 км/час
- дальность полета	- 400 км
- экипаж	- летчик
- количество десантников со снаряжением по 100 кг каждый	- 12 человек
- или десантная нагрузка	- 1200 кг

Для усиления конструкторского бюро т.Миля обязал Министерство авиационной промышленности /т.т.Хруничева и Дементьева/:

а/ передать конструкторскому бюро т.Миля в качестве производственной базы опытный завод № 3 Министерства авиационной промышленности. Назначить т.Миля главным конструктором и ответственным руководителем опытного завода № 3;

б/ освободить опытный завод № 3 от выполнения всех работ, не связанных с выполнением задания по настоящему Постановлению. Оставшуюся программу 1951 года в количестве 30 вертолетов Ми-1 передать на завод № 387, разрешив Министерству авиационной промышленности сдать указанные вертолёты ВВС в учебном варианте до 1 марта 1952 года.

Придавая важное значение делу создания многоместных десантно-транспортных вертолётов, Совет Министров СССР обязал т.т.Хруничева и Дементьева каждые два месяца докладывать Совету Министров СССР о ходе выполнения настоящего Постановления.

Во исполнение указанного Постановления Совета Министров СССР, ПРИКАЗЫВАЮ:

Главному конструктору т.Милю и директору завода № 387 т.Максимову:

спроектировать и построить заданный настоящим Постановлением 12-местный десантно-транспортный вертолёт с мотором АШ-82В с указанными в Постановлении данными.

Вертолёт построить в четырех экземплярах, из них один для ресурсных испытаний и три экземпляра для летных испытаний.

Вертолёт предъявить на государственные испытания в августе 1952 года;

Начальнику 7 Главного Управления и Заместителю Министра т.Шишкину:

а/ перевести ОКБ т.Миля на завод № 3, передав ему этот завод в качестве производственной базы;

б/ передать на завод № 3 из ОКБ-4 инвентарь, имущество и транспорт, согласно приложению № 1;

в/ перевести на завод № 3 из ОКБ-4 конструкторов, инженерно-технических работников и рабочих, согласно приложению № 2;

г/ освободить опытный завод № 3 от всех работ, не связанных с выполнением задания по десантно-транспортным вертолетам;

д/ перевести ОКБ т.Камова и конструкторскую группу по реактивному ротору с завода № 3 на территорию ОКБ-4.

Назначить т.Миля М.Л. главным конструктором и ответственным руководителем опытного завода № 3.

Главному конструктору и ответственному руководителю завода № 3 т.Милю передать заводу № 387 до 1 ноября с.г. чертежи, техническую документацию и имеющийся на заводе № 3 задел по вертолёту Ми-1.

И.о. Начальника Управления кадров т.Логинову направить до 1.XI-1951г. на завод № 3 в распоряжение главного конструктора т.Миля 37 человек конструкторов, в том числе по прилагаемому списку 27 человек /приложение № 3/.

Начальнику ЦАГИ т.Макаревскому и и.о. начальника ЦИАМ т.Кинасошвили совместно с главными конструкторами т.т.Милем и Яковлевым проработать и предоставить мне на утверждение в 10-ти дневный срок план работы ЦАГИ и ЦИАМ по обеспечению выполнения указанных в настоящем Постановлении заданий по десантно-транспортным вертолётам.

Научно-исследовательские работы по вертолётам проводить в институтах вне всякой очереди, учитывая установленные короткие сроки по созданию многоместных вертолётов, а также запуск их в серийное производство по опытным чертежам.

Начальнику ЦАГИ т.Макаревскому и и.о.начальника ЦИАМ т.Кинасошвили проработать и предоставить в недельный срок мероприятия по развертыванию научно-исследовательских экспериментальных работ по вертолетам в ЦАГИ и ЦИАМ для представления их в Правительство.

МИНИСТР
АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (М.Хруничев)

дополнительные, находившиеся рядом с заводом, территории. Производственная площадь, таким образом, увеличилась почти вдвое. Началось жилищное и социально-бытовое строительство.

В 50-е гг. на заводе №329 были спроектированы и построены первые опытные образцы многоцелевого вертолета Ми-4, тяжелого транспортного Ми-6 и вертолета-крана Ми-10.

Запущенные в крупносерийное производство на заводах в Казани и Ростове, они способствовали организации в этих городах филиалов ОКБ, занимавшихся доработками серийных машин и созданием их модификаций.

С производства Ми-4 на Харбинском авиационном заводе началось серийное вертолетостроение в Китае.

В конце 50-х гг. был построен и уникальный экспериментальный вертолет В-7 с реактивным приводом несущего винта посредством ТРД, расположенных на концах лопастей.

Особенности конструкций винтокрылых машин, не имевших подчас аналогов в мировой практике, потребовали разработки собственных методов проектирования агрегатов и систем. При непосредственном участии М.Л.Миля талантливый конструктор А.Э.Малаховский заложил основы «фирменной» школы проектирования несущих винтов. Его ученик М.А.Лейканд руководил конструированием втулок, а инженеры В.В.Григорьев и А.М.Гродзинский разрабатывали конструктивные схемы лопастей несущих винтов. А.К.Котиков и В.Т.Корецкий занимались проектированием редукторов и трансмиссий вертолетов. И.С.Дмитриев руководил разработкой систем управления, М.П.Андриашев – созданием конструкций фюзеляжей вертолетов «Ми».

Несмотря на признание успехов молодого вертолетостроительного коллектива, ОКБ-329 долгое время оставалось на положении бедного родственника у руководителей промышленности, когда дело касалось вопросов научного и экспериментального обеспечения. Поэтому коллектив М.Л.Миля был вынужден сам осваивать методики аналитических исследований и технику проведения сложных наземных и летных испытаний. Заводу №329 пришлось организовать собственную научно-экспериментальную базу. В сотрудничестве с ЦАГИ, ЦИАМ, ЛИИ «милевцы» выполняли теоретические, научно-исследовательские и экспериментальные работы. главный конструктор лично возглавил исследования по проблемам аэродинамики и динамики вертолетов, ему помогал верный ученик – инженер А.С.Браверман. В ОКБ-329 совершенствовались методы аэродинамического расчета и расчета пилотажных характеристик винтокрылых машин, разрабатывались методы расчета частотных характеристик, нагрузок и напряжений в лопастях винтов. Под руководством Л.Н.Гродко и А.В.Некрасова создавалась «милевская» теория прочности вертолетов. Особенно большого успеха «прочнисты» ОКБ М.Л.Миля добились в решении сложных проблем обеспечения динамической прочности конструкций, устранения флаттера несущих и рулевых винтов, земного и воздушного резонанса, снижения уровня вибраций. Они первые в отечественной авиационной промышленности внедрили тензометрирование при экспериментальных исследованиях и методики расчета при помощи быстродействующих электронных счетных машин. В марте 1957 г. ученые и конструкторы фирмы организовали первую Научно-техническую конференцию по проблемам вертолетостроения, в которой приняли участие ведущие отечественные специалисты ОКБ, НИИ, серийных заводов и эксплуатирующих организаций. Таким образом, к концу 50-х гг. в ОКБ-329 сформировалась своя, «милевская» школа научного проектирования и конструкторских разработок, которую признали и высоко оценили специалисты не только отечественного, но и мирового вертолетостроения.

В ОКБ М.Л.Миля широко использовали различные формы поощрения и стимулирования творчества сотрудников. Михаил Леонтьевич всегда внимательно прислушивался к мнению квалифицированных ученых и конструкторов фирмы. Общался он и с молодыми специалистами, лично опекал каждого из них, уделяя много времени подготовке нового поколения профессиональных расчетчиков, проектировщиков и испытателей вертолетов. М.Л.Миль отличался энтузиазмом, одержимостью любимым делом, уникальной работоспособностью и умел «заразить» этим других. Личные качества главного конструктора сыграли не последнюю роль в формировании и становлении дружного и сплоченного коллектива «милевцев». На заводе №329 сложился особый климат интеллигентности и высокой культуры.

Годы напряженной работы принесли успех и всемирную известность фирме М.Л.Миля. Ее вертолетам принадлежало большинство мировых рекордов, особенно по грузоподъемности. «Милевцы» упорно осваивали новые вертолетные конструкции и авиационные технологии.

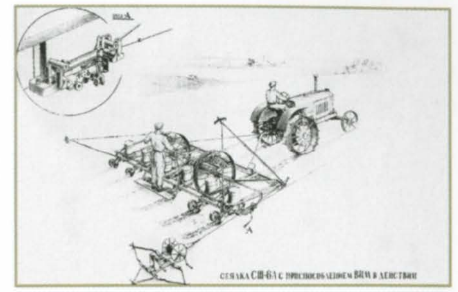
Как и другие предприятия авиационной промышленности, завод №329 участвовал в программе помощи народному хозяйству: на фирме была разработана сеялка СШ-6А для квадратно-гнездовой посадки агрокультур, спроектированы и изготовлены прилавки первого советского супермаркета «Детский мир» в Москве и Ереване.

К началу 60-х гг. создание многоцелевого Ми-4, а затем больших винтокрылых машин Ми-6 и Ми-10 укрепило авторитет завода №329 и его руководителя в авиационной промышленности страны. К этому времени в планах главного конструктора было проектирование целого семейства машин различного класса и назначения, от малых, сверхлегких, до сверхтяжелых. Однако для воплощения подобных замыслов освоенных промышленных мощностей в Сокольниках и на аэродроме Захарково уже не хватало. Строительство новых производственных и лабораторных комплексов на этих территориях не планировалось – правительство проводило политику разукрупнения Москвы, промышленное строительство в столице не поощрялось. Если маленький Ми-2 удалось построить в помещениях на 2-й Рыбинской, то более крупные опытные Ми-8 пришлось сооружать по договору уже на территории авиазавода №23 в Филях. В то же время ликвидация Н.С.Хрущевым министерств и учреждение совнархозов ограничили возможности кооперирования с серийными заводами при постройке опытных образцов. «Милевцы» оказались перед острой проблемой расширения своего предприятия.

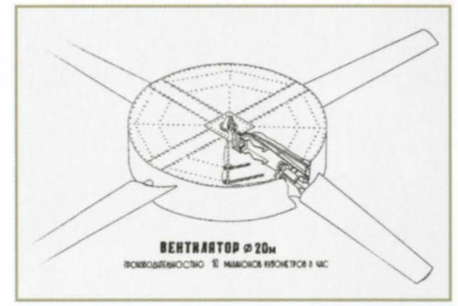
Госкомитет по авиационной технике (Министерство авиационной промышленности) предложил М.Л.Милю либо перевести ОКБ, а также производственные и испытательные службы в хорошо оборудованные корпуса завода №23 в Филях, либо заново построить собственную конструкторскую и производственно-лабораторную базу на станции Панки, в районе Люберец, на территории бывших складов авиационной древесины. Естественно, первый вариант казался более привлекательным, но руководитель фирмы опасался, и, как позже выяснилось, не без основания, что надолго удержать за собой крупнейший в авиационной промышленности завод вряд ли удастся. Поэтому «милевцы» выбрали «дровяной склад». 30 мая 1960 г. вышло постановление Совета Министров СССР о строительстве нового комплекса государственного завода №329 в Панках.

Комплекс включал в себя не только здания ОКБ, опытного производства и испытательные лаборатории, но и жилой фонд, а также предприятия «соцкультбыта». Учитывая реальную обстановку в стране, М.Л.Миль добился строительства полностью автономного городка с собственными котельной, гидроузлом, электроподстанцией и т.п. Перед воротами громадного сборочного цеха, рассчитанного на постройку больших машин, предусматривалась доводочная площадка, достаточная для взлета и посадки новых заводских изделий.

Несмотря на большую занятость, М.Л.Миль уделял много внимания строительству нового завода, с ним согласовывались все проекты. Период с 1955 по 1970 гг. явился этапом бурного развития ОКБ Миля. В этот период было создано большинство опытных прототипов вертолетов, ставших основой всей дальнейшей деятельности ОКБ. Это Ми-6, Ми-2, Ми-8, Ми-10, Ми-14, Ми-24. Работа велась невиданными темпами, в разработке одновременно находилось несколько вертолетов. А также, ставшие впоследствии самыми мас-



«Конверсионная» разработка ОКБ-329 – сеялка СШ-6А



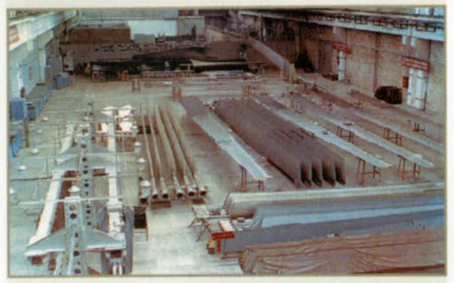
Образец гражданской продукции ОКБ М.Л.Миля – вентилятор для химической промышленности

Производственно-конструкторский корпус МВЗ в Панках, главный вход





Сборочный цех МВЗ в Панках



Лопастной цех МВЗ в Панках



Цех МВЗ в Панках



Лабораторно-стендовый корпус в Панках

Выставка технических достижений МВЗ им. М.Л.Миля



совыми, вертолеты, как Ми-2 и Ми-8 разрабатывались параллельно.

Такая загрузка завода требовала оперативной структурной перестройки, т.к. рост численности сотрудников не поспевал за потребностями. В то же время Михаил Леонтьевич был отчасти связан официальными полномочиями, т.к., например, назначения новых заместителей главного конструктора и ряда других руководителей осуществлялись только по согласованию с министерством, а то и лично с министром – Дементьевым. В связи с этим Миль искал выходы в реорганизации структуры ОКБ: из одноступенчатой – бригады, появилась двухступенчатая – отделы-бригады, а затем и трехступенчатая – КБ-отделы-бригады. Впоследствии «КБ» были заменены на «отделения». В ряде случаев Михаил Леонтьевич в обход министерства своими приказами назначал «исполняющими обязанности» заместителей главного конструктора, ОКБ и др.

Эти мероприятия позволяли Милю обеспечивать карьерный рост основным своим сартникам и молодым кадрам. Это не был «административный зуд», а было вызвано производственной необходимостью.

Так в этот период обновился руководящий состав предприятия. В 1959 г. в связи с уходом Ю.Б.Эскина обязанности директора завода были возложены на М.Л.Миля. Н.Н.Леонтьев был назначен на должность заместителя руководителя организации по производству. Главным инженером в 1961 г. стал С.А.Колупаев. Заместителями главного конструктора, кроме Н.Г.Русановича, В.А.Кузнецова и Г.В.Козелькова, М.Л.Миль назначил опытного организатора В.П.Лаписова и молодого ученого с мировым именем, специалиста по прочности вертолетов А.В.Некрасова. В конце 60-х гг. заместителями главного конструктора стали также известный конструктор несущих винтов М.А.Лейканд и ученый-аэродинамик М.Н.Тищенко. Исполняющим обязанности заместителя главного конструктора был назначен Г.В.Ремезов и Е.В.Яблонский.

Строительство продвигалось быстрыми темпами, и в 1963 г. уже были сданы первые корпуса (в том числе и сборочный цех), в которых сразу началась работа над новыми машинами. В том же году закончили строительство и первого жилого дома. Для освоения новой технологической базы требовалось усиление управленческого аппарата, поэтому в 1964 г. вновь была введена должность директора завода, им стал С.А.Колупаев. Помогали ему новый главный инженер М.Н.Пивоваров, начальник производства М.С.Бродский и главный технолог Д.А.Иорданидзе. Во многом благодаря им весь заводской комплекс был готов уже в 1966 г. Затем в Панках началось строительство не уступающего по размерам заводским цехам лабораторно-стендового комплекса наземных испытаний, которое было завершено к 1971 г. Из запланированного не удалось возвести только большое здание для статических испытаний, поэтому в дальнейшем они проводились под открытым небом. Созданная в Панках производственно-лабораторная база значительно расширила возможности фирмы. Уже в 60-е гг. там были построены новые модификации Ми-8 и сверхтяжелый Ми-12, амфибия Ми-14 и боевой вертолет Ми-24.

Однако намеченный переезд подразделений ОКБ завода №329 в новое помещение в Панках не состоялся. Учитывая, что любое территориальное перемещение подразделений ОКБ сопровождается уходом квалифицированных специалистов, М.Л.Миль добился разрешения Министерства авиационной промышленности оставить ОКБ завода на 2-й Рыбинской улице в Сокольниках. В ОКБ, возглавляемом с 1962 г. Е.В.Яблонским, произошли существенные изменения. Его численный состав за 60-е гг. увеличился почти в четыре раза. На базе разросшихся бригад были образованы отделы и КБ.

Менее удачно сложилась судьба третьего основного подразделения завода №329 – Летно-испытательной станции, размещавшейся изначально на быстро застраивавшемся аэродроме Захарково. Так как создание хорошо оснащенной летной станции при новом заводском комплексе в Панках не предусматривалось, то для ее строительства решением правительства была выделена площадка у станции Родники Казанской железной дороги. Хотя место было очень удобным, проект так и остался неосуществленным из-за того, что планируемое закрытие аэропорта «Быково» не состоялось и воздушное пространство над Родниками осталось занятым. Поэтому вместо предполагаемой летной станции там пришлось разместить натурные стенды для испытаний динамических систем вертолетов. В начале 1964 г. решением Моссовета Летно-испытательная станция завода №329 была перебазирована из Захарково на территорию аэродрома Научно-исследовательского института эксплуатации и ремонта авиационной техники (НИИЭРАТ) в Люберцах. Так как ее расположение здесь считалось временным, капитального строительства не производилось и все службы станции были размещены в девяти одноэтажных деревянных домиках – «горизонтальных небоскребах». «Временное» пребывание станции в Люберцах затянулось до 90-х гг. Летную службу, как и прежде, возглавлял Д.Т.Мацицкий, руководителем подразделения ведущих конструкторов был назначен Г.В.Ремезов.

В 60-е гг. окончательно сформировалась система филиалов завода, основа которой была заложена М.Л.Милем еще в 50-х. Одновременно со строительством нового комплекса в Панках велось сооружение большой конструкторской, производственной и испытательной базы Филиала №1 в Казани. Его организатором и первым руководителем был Г.И.Бакшаев. Филиал длительное время занимался разработкой, постройкой, летными испытаниями и доводкой модификаций и модернизацией многоцелевого вертолета среднего класса Ми-8, а также амфибии Ми-14, для чего его оснастили всем необходимым оборудованием, включающим даже стенды испытаний силовых установок и ресурсных испытаний лопастей. До распада Советского Союза Филиал №1 считался одним из наиболее хорошо оснащенных подразделений завода.

В связи с организацией на заводе №168 серийного производства вертолетов Ми-6 «милевцы» открыли в 1961 г. в Ростове-на-Дону свой Филиал №2, занимавшийся разработкой модификаций этого тяжелого вертолета. Организатором и первым руководителем Филиала №2 был М.Б.Суворов.

Филиал №3 был организован в 1970 г. в Феодосии специально для проведения летных испытаний и доводки вертолета-амфибии Ми-14 и установленного на нем уникального комплекса морского вооружения. Феодосийский комплекс, включал капитальные сооружения, ангары и лаборатории. Организатором и первым руководителем этого Филиала был Л.Н.Бабушкин. В Феодосии же фирма М.Л.Миля построила свою вторую базу отдыха (первая – пансионат «Якорная цепь» под Сочи) и там же, поблизости, пионерский лагерь «Казантип».

Руководитель фирмы М.Л.Миль вынужден был тратить много сил и энергии для решения территориальных и финансовых проблем, но, несмотря на это, главными объектами его внимания всегда оставались научные и конструкторские вопросы проектирования вертолетов. Энтузиазм и энергия М.Л.Миля, подкрепленные растущим профессионализмом возглавляемого им коллектива, позволяли успешно решать новые сложные задачи. Все созданные под его непосредственным руководством машины, за исключением экспериментального вертолета В-7 и опередившего свое время гиганта В-12, прошли испытания и поступили в серийное производство. Этот успех не был случайным, так как базировался на высоком уровне искусства проектирования и большой культуре опытного производства.

В 1964 г. М.Л.Миль стал Генеральным конструктором. Как настоящий ученый, он всегда находил время для подготовки научных публикаций, посвященных проблемам повышения экономичности вертолетов и расширения возможностей их применения, перспективам вертолетостроения.

Шестидесятые годы на фирме – это начало всестороннего использования электронно-вычислительной техники во всех процессах проектирования, а также развитие лабораторно-стендовой и летно-испытательной баз. Дальнейшее развитие получила и научная школа М.Л.Миля. Немало «милевцев» успешно защитили кандидатские диссертации, а затем и докторские. Бывшие молодые специалисты стали известными учеными: аэродинамик М.Н.Тищенко, прочнисты С.А.Голубцов, З.Е.Шнуров, один из основоположников проектирования вертолетных автопилотов С.Ю.Есаулов, специалисты по вопросам динамической прочности и аэроупругости О.П.Бахов, Ю.А.Мягков, В.М.Пчелкин, по вопросам балансировки, устойчивости и управляемости Д.М.Перлштейн, руководитель научных исследований в Филиале №1 А.Ю.Лисс, руководитель комплексной лаборатории неметаллических материалов Е.Л.Апарцева, специалист по расчету ресурса несущих систем А.М.Фертман.

Результаты научных исследований и конструкторских разработок ОКБ публиковались в Инженерном журнале АН СССР, Трудах ЦАГИ, Сборнике ЦИАМ, журналах «Техника Воздушного Флота», «Авиационная промышленность» и многих других специальных изданиях, а начиная с 1966 г. – в учрежденном М.Л.Милем Сборнике трудов ОКБ. Руководитель фирмы всегда поощрял проведение заводских научно-технических конференций и участие своих сотрудников в работе других представительных форумов. В 1966-1967 гг. вышла в свет двухтомная монография «Вертолеты. Расчет и проектирование», в которой ведущие специалисты завода изложили созданные ими теоретические и практические методы проектирования. Этот труд получил высокую оценку как у отечественных, так и у зарубежных авиационных специалистов, в переводе на английский язык книга была издана в США. В 1969 г. сотрудники фирмы И.С.Дмитриев и С.Ю.Есаулов опубликовали книгу «Системы управления одновинтовых вертолетов».

М.Л.Миль считал необходимым поддерживать постоянную связь с серийными заводами, помогая им добиваться высоких показателей надежности, безопасности и ресурса выпускаемых вертолетов. Специалисты фирмы регулярно готовили техническую документацию к серийным вертолетам в виде технических описаний, инструкций по эксплуатации и пилотированию, альбомов и т.п. Когда началась широкая эксплуатация вертолетов «Ми» за рубежом, ОКБ оказывало помощь и иностранным заказчикам. Представители завода выезжали в подразделения ВВС, ГВФ и ДОСААФ, эксплуатирующие милевские машины. Любые летные происшествия подвергались тщательному анализу. По результатам их расследований проводились необходимые доработки. Снаряжались специальные экспедиции из сотрудников завода для изучения особенностей эксплуатации вертолетов в экстремальных климатических условиях на Крайнем Севере, в пустынях и тропиках.

Шестидесятые годы стали важным этапом в развитии отечественного вертолетостроения, и немалая заслуга в этом принадлежит коллективу, руководимому Генеральным конструктором М.Л.Милем. Вертолеты с маркой «Ми» составили свыше 95% парка винтокрылой авиации Советского Союза и дружественных стран.

Армейские вертолеты использовались для

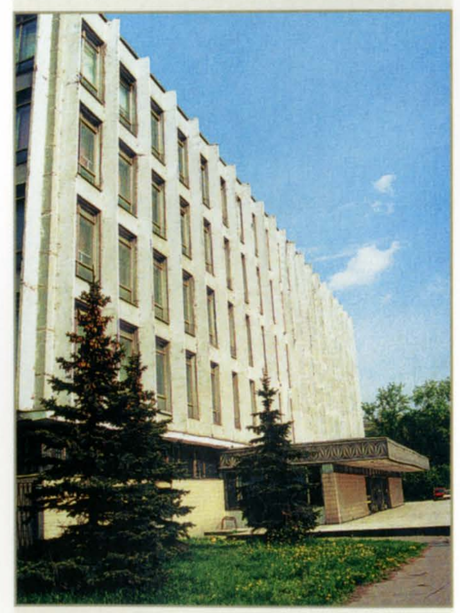


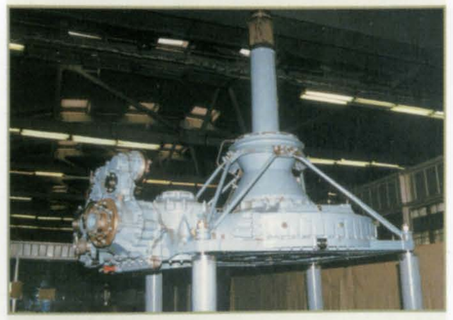
Стенд прочностных испытаний



Стенд прочностных испытаний гидроусилителей системы управления

Новое здание ОКБ на Сокольническом валу




Цех изготовления редукторов


Механический цех МВЗ


М.Л.Миль, Ю.А.Гагарин, В.П.Колошенко на банкете во время Парижского авиасалона, 1965 г.

Мемориальный кабинет М.Л.Миля в старом здании ОКБ в Москве



выполнения целого ряда новых задач, как, например, непосредственная огневая поддержка войск или борьба с танками. В 1965 г. вооруженные вертолеты «Ми» участвовали в военных маневрах государств – участников Варшавского Договора. Первый отечественный боевой вертолет Ми-24 поднялся в воздух в 1969 г. Тогда же к передаче на вооружение ВМФ начали готовить высокоэффективный противолодочный вертолет Ми-14.

С помощью гражданских вертолетов марки «Ми» были обнаружены новые залежи нефти и газа в Западной Сибири. Эти машины использовались также в качестве уникальной технологической системы, в частности, на всех типах вертолетов «Ми» без исключения летчики осваивали краново-монтажные работы.

В 1965 г. вертолеты милевской фирмы впервые демонстрировались на Парижском авиационном салоне в Ле-Бурже, где вызвали большой интерес специалистов. Поставки их за рубеж стали увеличиваться. Начали поступать заказы на них из таких высокоразвитых государств, как США, Нидерланды и Япония. Вертолет Ми-8 первым был сертифицирован по самым высоким зарубежным нормам.

Почти все вертолеты завода №329 строились крупными сериями, а такие, как Ми-2 и Ми-8, стали массовыми машинами.

Ми-2 в течение нескольких десятилетий составлял основу вертолетостроения Польши. Следует отметить, что взаимоотношения с польской авиационной промышленностью в области вертолетостроения имели положительную динамику. Если серийное производство вертолетов Ми-1 (SM-1) на заводе PZL Swidnic было поставлено после отработки его на советских серийных заводах (Казань, Оренбург, Ростов-на-Дону), то производство вертолетов Ми-2 (W-2) осваивалось в Свиднике впервые.

На завод PZL Swidnic был передан комплект опытной технической документации, переработанной польскими коллегами в серийные чертежи при активном участии группы представителей ОКБ М.Л.Миля. Бригаду МВЗ на Свиднике возглавлял Н.С.Отделенцев, а затем и другие наши специалисты.

Вертолеты Ми-8 строятся до настоящего времени и являются своеобразными рекордсменами по программе выпуска. Вслед за ним выпуск вертолетов Ми-8 освоил и авиационный завод в Улан-Удэ. Серийное производство вертолетов Ми-24 было налажено на Арсеньевском машиностроительном заводе.

Завод №329 также принимал участие и в разработках для смежных отраслей, которые создавали изделия, имеющие оборонное и народнохозяйственное значение.

Так, в 1961 г. ОКБ М.Л.Миля совместно с ОКБ С.П.Королева начало исследования по проекту «К» – системе приземления пилотируемого космического аппарата. Спускаемый модуль космического аппарата «Союз» предполагалось оснастить вместо обычной парашютной системы авторотирующим несущим винтом со складывающимися лопастями. Лопасти должны были раскрываться после входа модуля в плотные слои атмосферы, раскручиваться потоком воздуха и осуществлять торможение аппарата. При этом значительно снижались бы перегрузки. Система управления циклическим шагом винта позволяла космонавтам, управляя летательным аппаратом, выбирать безопасное место для приземления. Несмотря на положительные оценки проекта, ввиду большой загрузки ОКБ вертолетной тематикой эти работы в дальнейшем были приостановлены.

В 1964 г., в соответствии с решением ВСНХ, в стране создавались вентиляторы для градирен химической промышленности. Их производительность должна была составлять 2, 7, 5 и 10 млн м3/ч. Таких вентиляторов до этого в Советском Союзе не строили. Решением поставленной задачи и занялась фирма М.Л.Миля. По расчетам инженеров наиболее оптимальными для подобных целей должны были стать вентиляторы диаметром 10,4; 14 и 20 м. Для их проектирования необходимо было провести ряд экспериментальных исследований и рассмотреть различные варианты конструкции лопастей и втулок. В результате этих работ на заводе №329 построили три типа лопастей штампованные, литые и стеклопластиковые со стальным лонжероном. Все они успешно прошли испытания на промышленных предприятиях и затем выпускались серийно. В следующем десятилетии эти вентиляторы «Ми» поставлялись даже за рубеж.

В 1967 г. Государственный авиационный завод №329 получил новое название – «Московский вертолетный завод» (сокращенно – МВЗ). В этот год «милевцы» закончили испытания и внедрили в серийное производство «летающие краны» Ми-10 и Ми-10К, разработали, испытали и также внедрили в серийное производство многоцелевые вертолеты второго поколения Ми-2 и Ми-8 и приступили к созданию на их основе множества модификаций. В 1967 г. впервые поднялись в воздух винтокрылый гигант В-12, не превзойденный по размерам и грузоподъемности до настоящего времени, и первый отечественный вертолет-амфибия Ми-14, в стадии проектирования находились сверхлегкий вертолет Ми-20, супертяжелый Ми-12М и боевой Ми-24, велась работа по глубокой модернизации Ми-2, Ми-6 и Ми-8. В это время МВЗ стал общепризнанным лидером мирового вертолетостроения.

Таким образом, за сравнительно небольшой период в 15 лет коллектив завода №329 под руководством талантливого Генерального конструктора создал девять типов серийных вертолетов, две опытные машины В-7 и В-12, которые открывали новые направления в развитии винтокрылой авиации. На вертолетах конструкции М. Л.Миля было установлено свыше 60 мировых рекордов. За вклад в развитие советской авиации Михаил Леонтьевич был удостоен звания Героя Социалистического Труда, награжден тремя орденами Ленина, орденами Отечественной войны II степени, Трудового Красного Знамени, Красной Звезды и медалями, получил звание лауреата Государственной премии СССР (1958 г.) и Ленинской премии (1968 г.).

Московский вертолетный завод имени М.Л. Миля


М.Н.Тищенко, руководитель МВЗ им. М.Л.Миля в 1970-1991 гг.

М.Л.Миль скончался 31 января 1970 г. Его имя было присвоено Московскому вертолетному заводу.

Новым руководителем МВЗ стал 39-летний ученик и соратник М.Л.Миля – Марат Николаевич Тищенко. Он родился 18 февраля 1931 г. в Харькове, в 1956 г. с отличием закончил Московский авиационный институт по специальности «вертолетостроение». В студенческие годы Марат Николаевич серьезно увлекался авиамоделизмом. В 1954 г. им был установлен (впервые утвержденный ФАИ) официальный рекорд продолжительности полета модели вертолета. Поступив работать в ОКБ М.Л.Миля в бригаду аэродинамики, М.Н.Тищенко вскоре зарекомендовал себя как перспективный специалист и трудолюбивый ученый. Он разработал метод расчета аэродинамических характеристик несущего винта с учетом нелинейных характеристик профиля на основе лопастной вихревой теории, который обеспечивал высокую точность определения летных данных вертолетов.

В 1961 г. М.Н.Тищенко руководил бригадой аэродинамики в Отделе аэродинамики и устойчивости. М.Л.Миль возлагал большие надежды на своего талантливого ученика и через два года доверил ему бригаду перспективного проектирования, определявшую основные направления творческой деятельности ОКБ, которая вскоре была преобразована в Отдел общих видов и перспективного проектирования. Марат Николаевич принял непосредственное участие в проектировании вертолетов Ми-2, Ми-6, Ми-8 и Ми-12. В 1968 г., после защиты диссертации, М.Н.Тищенко стал заместителем главного конструктора, и М.Л.Миль доверил ему руководство программой строительства и летных испытаний воздушного гиганта В-12.

Таким образом, когда после смерти Михаила Леонтьевича М.Н.Тищенко должен был возглавить МВЗ, он уже имел высокий авторитет как ученый, конструктор и организатор. Однако в Министерстве авиационной промышленности отношение к его кандидатуре было неоднозначным – некоторые считали его слишком молодым. Кое-кто по-прежнему не причислял вертолеты к «настоящей» авиации. Поэтому новый руководитель МВЗ должность Генерального конструктора не получил – он был назначен главным конструктором (подобно руководителям ОКБ вспомогательных отраслей авиационной промышленности). Такое решение не только уязвляло честь предприятия, но и значительно снижало его возможности при участии в новых программах и получении ассигнований. «Забуксовал» ряд программ, ухудшилось финансирование. Но, несмотря на все трудности, сотрудники фирмы сплотились вокруг молодого руководителя и в 70-е гг. успешно завершили испытания и доводку самого мощного в мире боевого вертолета Ми-24 и противолодочной амфибии Ми-14, реализовали программу глубокой модернизации «вертолета века» – Ми-8, создали ряд их модификаций и приступили к разработке нового семейства вертолетов третьего поколения.



В эти годы произошли дальнейшие изменения в структуре завода – возврат к двухступенчатой системе. Существование отдельных КБ в ОКБ было признано нецелесообразным, и оно стало подразделяться на отделы и бригады, сохранившие в основном свою первоначальную специализацию.

Пополнился и руководящий состав: заместителями главного конструктора стали по вертолетному вооружению – Е.В.Яблонский и по системам управления – И.С. Дмитриев. ОКБ возглавил З.Л.Ливщиц, а В.Д.Зернов заменил Д.Т.Мацицкого на посту руководителя летно-исследовательского комплекса.



Московская территория МВЗ им. М.Л.Миля, вид со стороны парка Сокольники



Подготовка территории к строительству нового здания ОКБ на Сокольническом валу



Инженеры ОКБ за работой, 1997 г.

Зал отдыха ОКБ



Через несколько лет на должности заместителей главного конструктора были назначены руководитель Отдела перспективного проектирования А.Н.Иванов и специалист по эксплуатации вертолетов Е.К.Толкушкин.

Новый руководитель МВЗ им. М.Л.Миля бережно сохранял традиции основателя фирмы. Совершенствовались теория и практика проектирования винтокрылых машин, осваивались новые технологии, расширялся спектр вариантов оснащения боевых модификаций. Проектирование новых образцов вертолетов велось параллельно с работами по переоборудованию серийных вертолетов для новых сфер применения, усовершенствованию систем и агрегатов с целью повышения надежности и ресурса вертолетов, находящихся в эксплуатации. Не прекращались научно-исследовательские и экспериментальные работы, направленные на решение проблем, возникающих при испытаниях и эксплуатации машин в частях ВВС и подразделениях гражданской авиации.

За участие в создании первого отечественного транспортно-боевого вертолета Ми-24 М.Н.Тищенко в 1976 г. получил Ленинскую премию, а позднее – звание Героя Социалистического Труда. Кроме того, он имеет два ордена Ленина, медали, а также награды других государств. Ряд инженеров и рабочих завода был награжден советскими и зарубежными орденами, медалями и дипломами.

За вклад в развитие отечественного вертолетостроения в 1977 г. МВЗ им. М.Л.Миля был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Во второй половине 70-х гг. было закончено строительство нового здания ОКБ МВЗ им. Миля на Сокольническом валу. Этому во многом способствовала реализация плана городского строительства, в соответствии с которым была снесена часть старого здания ОКБ. Сотрудники МВЗ приняли непосредственное участие в сооружении и оборудовании нового большого светлого и удобного здания. Переезд в помещения, оснащенные всем необходимым для научной и опытно-конструкторской работы, состоялся в 1979 г. Весь комплекс ОКБ был завершен два года спустя, когда построили здание новой столовой.

К сожалению, не столь благополучно обстояло дело с Летно-исследовательским комплексом, который по-прежнему оставался во временных помещениях в Люберцах.

В 1977 г. в воздух поднялся новый винтокрылый гигант, Ми-26, по летно-техническим характеристикам превосходящий лучшие иностранные вертолеты. Его созданию предшествовали серьезная научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа, организация не имеющего аналогов в мире экспериментально-научного комплекса и в результате ОКБ снова приобрело трехступенчатую структуру. Успешно завершившиеся испытания серийного Ми-26 подтвердили способность фирмы создавать совершенные вертолеты любого класса.

В 1981 г. М.Н.Тищенко было присвоено звание Генерального конструктора. В том же году он защитил докторскую диссертацию и получил звание профессора, а затем был избран членом-корреспондентом и действительным членом АН СССР, что было высокой честью для всего завода и прецедентом в истории отечественного вертолетостроения.

Одновременно на МВЗ происходили новые кадровые и организационные изменения. На утвержденные должности главных конструкторов были назначены А.Н.Иванов и Е.К.Толкушкин. Заместителями главного конструктора стали Б.С.Остряков, Л.В.Парфененко и А.Г.Самусенко. В 1985 г. В.Г.Воронин возглавил ЛИК. В ОКБ были организованы новые отделы, некоторые из которых объединялись в отделения, на заводе – новые цеха и лаборатории.

На основе разработанных в ОКБ оригинальных методик в 1976 г. М.Н.Тищенко, А.В.Некрасов и А.С.Радин подготовили к печати фундаментальный научный труд «Вертолеты. Выбор параметров при проектировании». Книга получила высокую оценку как у нас в стране, так и за рубежом и была переведена на английский язык. Позднее были изданы труды и других ученых и конструкторов фирмы: А.С.Браверман, Д.М.Перлштейн, С.В.Лаписова – «Балансировка одновинтового вертолета»; С.Ю.Есаулов, О.П.Бахов, И.С.Дмитриев – «Вертолет как объект управления»; О.П.Бахов – «Аэроупругость и динамика конструкции вертолета» и т.д. Авторы-«милевцы» достойно продолжили традиции научно-конструкторской школы М.Л.Миля. В 1977 г. на МВЗ состоялась очередная, пятая Научно-техническая конференция по аэродинамике, прочности и проектированию винтокрылых летательных аппаратов, вновь подтвердившая ведущую роль специалистов фирмы в теории и практике мирового вертолетостроения.

Восьмидесятые годы в истории МВЗ им. М.Л.Миля ознаменовались созданием новых вертолетов: мощного боевого Ми-28 и легкого спортивного Ми-34. На базе Ми-8, Ми-14, Ми-24 и Ми-26 были разработаны многочисленные модификации, которые нашли применение в Вооруженных Силах и народном хозяйстве. Милевские машины по-прежнему составляли основу отечественного вертолетного парка. С их помощью осваивались богатства Сибири, Севера и Дальнего Востока, они защищали национальные интересы страны на границах. С каждым годом расширялся экспорт вертолетов марки «Ми», их начали поставлять в новые регионы, такие как Южная Америка. В настоящее время сложно найти на карте страну, где бы не эксплуатировались винтокрылые машины «Ми».

Проверкой надежности и эффективности вертолетов «Ми» в 80-е гг. стала война в Афганистане. Они вынесли основную тяжесть боевых действий в этой высокогорной стране с суровым климатом. Инженеры МВЗ получили уникальный опыт доработок винтокрылых машин, направленных на повышение их боевой эффективности и живучести в экстремальных условиях. Сотрудники завода выезжали непосредственно в зону боевых действий для изучения на месте особенностей эксплуатации своих вертолетов. Проведенные доработки позволили резко снизить потери людей и техники в этой непопулярной войне.

В 1986 г. милевские машины принимали участие в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Они использовались для оценки радиационной обстановки, локализации радиоактивных продуктов выброса, целевого сброса изолирующих компонентов при блокировании реактора и доставки срочных грузов на территорию станции. С первого дня аварии сотрудники МВЗ занимались созданием специальных систем и оборудования для вертолетов. Многие из них непосредственно участвовали в спасательных мероприятиях, проводимых с помощью вертолетов.

Социально-политический кризис 80-х гг. отразился и на деятельности фирмы. Не получили должной поддержки проекты преобразуемых вертолетов, винтокрылых машин большой грузоподъемности и многие другие перспективные исследования. Поэтому сотрудники МВЗ с энтузиазмом воспринимали политику «перестройки» Началась разработка принципиально новых типов вертолетов, постепенно расширялись границы международного сотрудничества, инженеры фирмы получили возможность участвовать в различных престижных зарубежных научных конференциях и форумах.

В 1991 г. в связи с уходом М.Н.Тищенко на пенсию впервые состоялись демократические выборы нового Генерального конструктора. Подавляющим большинством голосов на эту должность был избран Марк Владимирович Вайнберг.

М.В.Вайнберг родился 27 июня 1937 г. в г. Черкассы. В 1961 г. он окончил судостроительный факультет Калининградского института рыбного хозяйства и по приглашению М.Л. Миля поступил на работу на завод №329 в Отдел фюзеляжа. Спустя несколько лет хорошо зарекомендовавший себя как инженер-расчетчик талантливый молодой специалист был назначен начальником бригады прочности этого отдела. Он принял непосредственное участие в проектировании фюзеляжей вертолетов Ми-2, В-12, Ми-14 и Ми-24. М.В.Вайнберг был одним из пионеров авиастроения, внедрявших трехслойные оболочечные конструкции с сотовым заполнителем. Разработанные им методы расчета, проектирования и использования трехслойных конструкций в фюзеляжах вертолетов легли в основу кандидатской диссертации «Прочность конструкции из композиционных материалов», которую он защитил в 1971 г., а также монографии «Сотовые конструкции», опубликованной в 1986 г. После защиты диссертации он был назначен на должность ведущего конструктора и заместителя начальника отдела фюзеляжа. В 1974 г. М.В.Вайнберг перешел в Отдел общих видов и перспективного проектирования. С 1980 г. он руководил работами по созданию боевого вертолета Ми-28, и через восемь лет был назначен на должность заместителя главного конструктора по этой машине.



Новое здание ОКБ на Сокольническом валу



Вестибюль нового корпуса ОКБ

Открытое акционерное общество «МВЗ имени М.Л.Миля»



М.В.Вайнберг, руководитель МВЗ им. М.Л.Миля в 1991-1997 гг.



На долю Генерального директора – Генерального конструктора М.В.Вайнберга выпали тяжелейшие годы в истории МВЗ им М.Л.Миля. Ему пришлось руководить фирмой в условиях, когда нарушились привычные механизмы управления и связи, почти прекратилось государственное ассигнование, и заводу пришлось самостоятельно искать источники финансирования и рынки сбыта продукции, налаживать взаимоотношения со смежниками, поставщиками и серийными заводами. Ему удалось найти новые формы сотрудничества, заинтересовать винтокрылой техникой деловые круги. В 1993 г. на основании приказа Президента Российской Федерации состоялось преобразование МВЗ из государственного предприятия в акционерное общество открытого типа – АООТ «МВЗ им. М.Л.Миля» Акции предприятия приобрели крупные отечественные и зарубежные компании, в том числе «Сикорский Эркрафт».

При М.В.Вайнберге произошли изменения в руководящем составе завода. Его пер-



Призы И.И.Сикорского, присужденные Американским геликоптерным обществом МВЗ им. М.Л.Миля за создание вертолетов Ми-6 и В-12

выми заместителями стали С.А.Колупаев и Г.А.Синельщиков. Должности главных конструкторов получили видный специалист по проектированию редукторов и трансмиссий Г.П.Смирнов и ведущий специалист по проектированию легких вертолетов А.П.Белов.

Е.К.Толкушкин возглавил ОКБ. В.Я.Кречет стал директором завода, а С.А.Урманчеев – начальником летно-испытательной базы. Ряды заместителей главного конструктора пополнили В.Г.Воронин, Г.Н.Леонов, Н.А.Назаров, А.Н.Птицин, А.В.Федотов и В.Г.Щербина.

За пять лет руководства фирмой, несмотря на ухудшающуюся с каждым годом экономическую обстановку в промышленности, М.В.Вайнберг успел многое сделать, сплотив команду верных единомышленников. Были завершены испытания опытного Ми-34 и проведена основная часть испытаний Ми-28. На базе Ми-8, Ми-17, Ми-24 и Ми-26 совместно с серийными заводами создавались новые модификации, которые поступали в производство и затем широко использовались как у нас в стране, так и за рубежом. Вертолеты Ми-171, Ми-172, Ми-26 и Ми-34 получили сертификаты летной годности типа Авиационного Регистра МАК СНГ. 14 ноября 1996 г. в воздух впервые поднялась «машина будущего» – боевой ночной и всепогодный Ми-28Н. При поддержке правительства Москвы с помощью Арсеньевского авиазавода удалось наладить серийное производство вертолетов Ми-34, окончательная сборка которых стала осуществляться на опытном производстве МВЗ. Совместное предприятие «Евромиль» разработало конструкцию нового перспективного вертолета Ми-38.

Создание винтокрылых машин тяжело дается их творцам. Первый Генеральный конструктор и основатель фирмы легендарный М.Л.Миль умер в 60 лет. М.В.Вайнбергу не суждено было дожить даже до этого возраста, он скоропостижно скончался 3 февраля 1997 г. от сердечной недостаточности. На состоявшихся в апреле того же года выборах новым Генеральным директором – Генеральным конструктором МВЗ был избран Георгий Александрович Синельщиков.

Г.А.Синельщиков родился 24 марта 1947 г. в Егорьевске. В 1971 г. окончил с отличием Московский авиационный институт и получил распределение на Арсеньевский машиностроительный завод «Прогресс» в Отдел главного конструктора. В 1974 г. возглавил бригаду управления этого отдела. Принимал участие в доработках фюзеляжа серийного Ми-24 и его модификаций. В ноябре 1975 г. Г.А.Синельщиков был переведен на МВЗ им. М.Л.Миля в Отдел перспективного проектирования, где стал работать конструктором, занимался разработкой новых типов вертолетов. В 1980 г. он руководил проектированием сверхтяжелого вертолета Ми-32, а через два года был назначен начальником бригады перспективных исследований. В 1987 г., по окончании курсов главных конструкторов в Центральном институте повышения квалификации кадров авиационной промышленности, был назначен заместителем начальника ОКБ МВЗ им М.Л.Миля. На альтернативных свободных выборах в 1989 г. заводской коллектив избрал Г.А.Синельщикова на должность начальника ОКБ. После назначения М.В.Вайнберга Генеральным конструктором Георгий Александрович стал его первым заместителем. В 1996 г. он совмещал эту должность с должностью Генерального директора АОЗТ «Евромиль».

Нoвый летно-испытательный комплекс МВЗ им. М.Л.Миля на аэродроме Чкаловская



Возглавив Московский вертолетный завод им. М.Л.Миля в год его полувекового юбилея, новый Генеральный директор – Генеральный конструктор Г.А.Синельщиков назначил своими первыми заместителями С.А.Колупаева и А.Г.Самусенко.

Тяжелые времена для всей российской оборонной промышленности не миновали и МВЗ им. Миля. По иску одного из кредиторов в 1999 г. завод неожиданно был объявлен банкротом. Потребовались незаурядные усилия трудового коллектива и арбитражных управляющих для восстановления фирмы. С февраля 2001 г. Московский вертолетный завод вновь действует как акционерное общество. Генеральным директором ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» в апреле 2001 г. был избран Юрий Михайлович Андрианов, Генеральным конструктором назначен Алексей Гавриилович Самусенко.

А.Г.Самусенко родился 3 апреля 1950 г. в Москве. Работает на МВЗ им. М.Л.Миля с 1970 г. После службы в армии без отрыва от производства закончил в 1977 г. Московское высшее техническое училище им. Баумана. Работая инженером-конструктором ОКБ принимал активное участие в разработке и испытаниях систем автоматического управления вертолетов Ми-6, Ми-8, Ми-14, Ми-24 и Ми-26, вел работы по исследованию и испытаниям базового автопилота и пилотажного комплекса Ми-28. В 1981 г. Самусенко был назначен ведущим конструктором по одной из модификаций Ми-26, а через четыре года стал заместителем главного конструктора. В качестве Первого заместителя Генерального конструктора он возглавил с 1997 г. все работы по тяжелым вертолетам на фирме, а в 2000 г. был назначен Техническим директором - Генеральным конструктором. А.Г.Самусенко награжден рядом правительственных наград и является лауреатом Государственной премии.

2 декабря 2004 на внеочередном собрании акционеров ОАО «Московский вертолетный завод им.М.Л.Миля» Генеральным директором предприятия был избран Андрей Борисович Шибитов. Он родился 21 июня 1961 г. в г.Ростове-на-Дону, по окончании школы и прохождении службы в Советской Армии закончил Харьковский авиационный институт им. Н.Е.Жуковского и в 1988 г. поступил работать на Ростовское вертолетостроительное производственное объединение (ныне ОАО «Роствертол»). На этом крупнейшем в мире вертолетостроительном предприятии прошло профессиональное становление будущего руководителя ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля». Он проработал инженером-конструктором, ведущим инженером, заместителем главного конструктора по вертолетам Ми-24, Ми-26 и Ми-28, а затем возглавил в качестве директора инжиниринговую фирму специальных вертолетных программ в составе ОАО «Роствертол».

С 1997 г А.Б.Шибитов работал директором Службы внешнеэкономической деятельности ОАО «Роствертол». За умелое руководство службой и значительный вклад в организацию и проведение Международного аэрокосмического салона МАКС-97 он был награжден в 1998 г. медалью ордена 2-й степени «За заслуги перед Отечеством». В 2000 г. А.Б.Шибитов был назначен на должность заместителя Генерального директора ОАО «Роствертол» по маркетингу и экспортным продажам.

А.Б.Шибитов, как руководитель ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля», проводит политику дальнейшего укрепления финансовой стабильности предприятия; сохранения и развития научно-технического, производственного и кадрового потенциала; оптимизации структуры научно-исследовательского, проектно-конструкторского, летно-испытательного и производственного комплекса; реализации программ разработки перспективных винтокрылых машин и модернизации существующего парка вертолетной техники с целью повышения целевой эффективности, продления ресурсов и сроков службы, обеспечения высокой конкурентоспособности; воплощения новой концепции послепродажного обслуживания вертолетов марки «Ми»; выполнения федеральных целевых программ разработки перспективных образцов вертолетной техники для обновления парка в различных родах войск Вооруженных Сил РФ и на предприятиях гражданской авиации.

Начало нового века ознаменовалось в истории ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» многими важными событиями. Предприятие вместе с другими вертолетными заводами страны вошло в состав мощной интегрированной структуры – вертолетостроительного холдинга «Вертолеты России», сформированного на базе многопрофильной промышленно-инвестиционной группы ОАО «ОПК «ОБОРОНПРОМ». В соответствии с разработанной идеологией корпоративного строительства основополагающей целью проводимых на ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» преобразований является превращение предприятия в высокоэффективную бизнес-единицу интегрированной структуры. Вхождение в холдинг позволило предприятию, объединив усилия с другими однопрофильными учреждениями, динамичнее развиваться, разрабатывать, совершенствовать и продвигать вертолеты «Ми» на мировой рынок.

Значительным изменениям подверглась штатная структура предприятия. Она была приведена в соответствие с новыми актуальными задачами вертолетостроения, современными экономическими отношениями и историческими реалиями. Наиболее существенные изменения, связанные с формированием вертолетостроительного объединения, произошли в структуре управления. Создана Служба корпоративного управления и развития, предназначенная для участия в процессах корпоративного строительства; мониторинга и координации работ по всем государственным и крупным коммерческим программам. Кроме того, создана Служба сопровождения эксплуатации, которая призвана повысить эффективность коммерческой деятельности, как по традиционным направлениям, так и путем диверсификации услуг и освоения новых направлений работы. Модернизирована Служба маркетинга. Главными ее задачами является: обеспечение маркетинговой работы на предприятии и развитие коммерческой деятельности. Проведены существенные изменения по преобразованию хозяйственной инфраструктуры ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля». Создан Отдел по управлению имуществом, главной функцией которого является определение состава, назначения, целевого использования имущественного комплекса. Начата оптимизация структуры основных фондов. Из общего комплекса опытного производства выделены в самостоятельный блок подразделения обеспечения деятельности главного инженера. На аэродроме Чкаловский завершено строительство стационарного летно-исследовательского комплекса ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля». Проведен капитальный ремонт помещений ОКБ, опытного производства и испытательных лабораторий.

Обновление научно-конструкторского потенциала, испытательной базы и технологических мощностей позволило предприятию успешно продолжить ряд перспективных разработок. 22 декабря 2003 г. первый раз поднялся в воздух новый многоцелевой вертолет среднего класса Ми-38, созданный в тесном взаимодействии с ОАО «Казанский вертолетный завод». Победой ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» завершилась разработка перспективного высокоманевренного ударного вертолета Ми-28Н «Ночной охотник», способного вести боевые действия в любое время суток. Вертолет создан совместно с ОАО «Роствертол» и выбран Министерством обороны РФ в качестве основного ударного боевого вертолета Российской Армии!

Проводится разработка легкого многоцелевого вертолета Ми-54. Возобновлены работы по проектированию многих других ма-



Г.А.Синельщиков, руководитель МВЗ им. Миля в 1997-1999 гг.

А.Г.Самусенко, Генеральный конструктор МВЗ им. Миля с 2001 года





А.Б. Шибитов, генеральный директор МВЗ им. М.Л. Миля с 2004 года

шин: Ми-44, Ми-46, Ми-58 и др.

Параллельно с разработкой новых базовых моделей винтокрылой техники фирма ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» добилось в последние годы успехов в модернизации широко распространенных и пользующихся заслуженной славой вертолетов Ми-2, Ми-8/17, Ми-24/35, Ми-26 и Ми-34. Комплексные программы модернизации Ми-8/17 и Ми-24/35 являются основными направлениями деятельности ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» по продлению жизненного цикла вертолетов марки «Ми», всестороннему улучшению их тактико-технических и экономических характеристик, расширению сфер применения, обеспечению круглосуточного использования вертолетов, повышению комфорта, улучшению безопасности экипажа и пассажиров, а также повышению живучести конструкции. Созданные в последние годы на основе модернизированных базовых моделей Ми-8/17 новые модификации получили высокую оценку, как гражданских, так и военных заказчиков, а также поступили в серийное производство и повседневную эксплуатацию. В 2004 г. в ВВС РФ начались поставки серийных модернизированных транспортно-боевых вертолетов Ми-24ПН круглосуточного применения. Еще более совершенная модель Ми-35М поступила на вооружение заказчиков в 2006 г.

ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» в кооперации с другими специализированными отечественными и зарубежными компаниями участвует в программах обеспечения послепродажного обслуживания, создания центров технического обслуживания и ремонта, а также организации учебных центров, разработки и изготовления технических средств обучения. Успешно развивается на предприятии и такая сфера услуг, как доработка серийных вертолетов марки «Ми» в варианты VIP-салонов.

Благодаря поддержке государства, вхождению в вертолетостроительный холдинг «Вертолеты России», согласованным действиям акционеров общества и умелой политике руководства предприятия ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л.Миля» достигло в последние годы значительных успехов, восстановило приоритетное положение в вертолетостроительной индустрии и является одной из наиболее динамично развивающихся компаний военно-промышленного комплекса России. «Милевцы» свято чтят традиции своей фирмы, заложенные ее основателем М.Л.Милем. ОАО «Московский вертолетный завод им.М.Л.Миля» по-прежнему считается одним из лидеров мирового вертолетостроения в области проектирования, постройки и испытания опытных образцов, их доводки до состояния серийного производства и сертификации, модернизации и модификации существующих типов вертолетов марки «Ми», а также послепродажного сопровождения их эксплуатации.

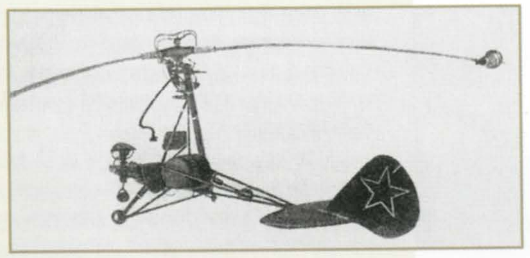
Здание ОКБ



Вертолеты ОКБ И.П.Братухина, Н.И.Камова и СБИЖ



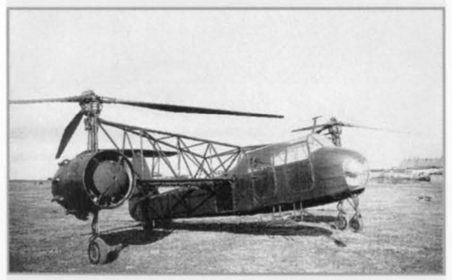




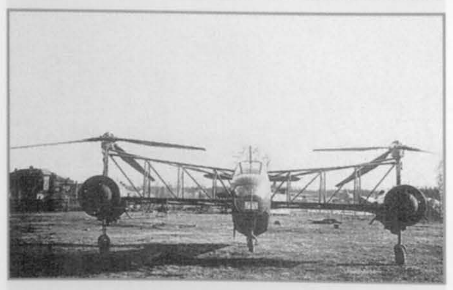
Омега-II



Омега-II







Вертолет ОКБ И.П.Братухина «Омега-II» был первым винтокрылым летательным аппаратом, собранным на территории Московского вертолетного завода. Он создавался в соответствии с приказом наркома авиапромышленности от 11 января 1944 г. в производственных помещениях на 2-й Рыбинской улице на базе ранее построенного и испытанного вертолета 2МГ «Омега» и унаследовал от предшественника большинство агрегатов и деталей, но многие ответственные части конструкции пришлось делать заново. Сотрудники ОКБ-3 совместно со специалистами других предприятий заменили ненадежные лицензионные моторы МВ-6 на отечественные двигатели МГ-31-Ф, изготовили новые подмоторные рамы, полностью переделали систему принудительного охлаждения силовой установки, масло– и бензобаки, топливную систему и капоты мотогондол. Частичному изменению также подверглись редукторы трансмиссии, муфты включения и фермы боковых консолей.

Вертолет «Омега-II» был построен и передан на заводские испытания 15 сентября 1944 г. Он предназначался для использования в качестве артиллерийского корректировщика и связного летательного аппарата и представлял собой двухместный двухмоторный вертолет двухвинтовой поперечной схемы с относительно высоко нагруженными несущими винтами. Винтомоторные группы находились в мотогондолах по концам боковых ферменных консолей, под которыми подвешивался фюзеляж. Винтокрылые летательные аппараты с подобной схемой и компоновкой в то время никем в мире не разрабатывались. Вертолеты конструкции И.П.Братухина представляли собой полностью оригинальные самобытные машины.

Мотогондола включала в себя ряд агрегатов. Основным ее силовым элементом являлся кабан, к которому крепились: моторама с двигателем, нижний редуктор с вентилятором, верхний редуктор с несущим винтом, маслобак и стойка шасси с колесом. Все агрегаты были закрыты капотом обтекаемой формы, круглого сечения. На верху кабана мотогондолы крепился трехлопастной несущий винт диаметром 7 м.

Цельнометаллические лопасти винтов состояли из двух частей: носового лонжерона-балки, выполненной из сплошной, обработанной по контуру профиля дюралевой поковки, переходящей в круглый комель, и хвостовой части, склепанной из толстых дюралюминиевых листов обшивки (толщиной 1,5 мм), выколоченных по контуру профиля, с редко поставленными нервюрами и стрингером для сохранения формы. Обе части соединялись между собой при помощи специальных винтов-гуженов. Для улучшения авторотационных качеств лопасти были сделаны плоскими без закрутки. В плане лопасти имели трапециевидную форму. Лопасти крепились к втулке посредством трех шарниров: осевого, вертикального и горизонтального. Движение лопасти относительно вертикального шарнира парировалось пружинно-масляным демпфером. Направление вращения несущих винтов было выбрано таким образом, чтобы движущиеся вперед лопасти проходили над фюзеляжем.

Для управления общим и циклическим шагом лопастей предназначался крестовидный автомат перекоса типа «паук», располагавшийся над втулкой винта. Продольное управление вертолетом осуществлялось наклоном равнодействующих несущих винтов в продольном направлении. Поперечное управление достигалось дифференциальным изменением общего шага несущих винтов. Дифференциальное изменение циклического шага несущих винтов служило для путевого управления. Продольно-поперечное управление осуществлялось ручкой управления, путевое управление – ножными педалями, управление общим шагом – специальным рычагом. Аварийная кнопка на приборной доске предназначалась для срочного уменьшения углов установки лопастей и перевода несущих винтов на режим авторотации.

В качестве основы силовой установки использовались два девятицилиндровых звездообразных мотора МГ-31-Ф воздушного охлаждения. Созданный под руководством М.А.Коссова двигатель развивал максимальную взлетную мощность 350 л.с. и номинальную 300 л.с. и хорошо зарекомендовал себя на пассажирских самолетах довоенной конструкции. Моторная рама состояла из двух колец, между которыми подвешивался на резиновых амортизаторах двигатель.

Передача мощности от мотора к несущему винту осуществлялась с помощью трансмиссии, состоявшей из комбинированной муфты включения и свободного хода, а также двух редукторов: верхнего и нижнего. Дисковая комбинированная муфта была смонтирована на носке коленчатого вала мотора и соединялась с нижним редуктором. Этот редуктор снижал обороты мотора и распределял его мощность по агрегатам: через вертикальный вал к верхнему редуктору и несущему винту; через муфту включения к вентилятору и вбок к синхронному валу. Монтировался нижний редуктор на кабане соосно с мотором и состоял из картера с тремя коническими шестернями. На головке кабана помещался верхний редуктор. В его картере имелись две цилиндрические шестерни с шевронным зубом. Вал большой шестерни, выступая из картера, образовывал втулку несущего винта. Общее передаточное число обоих редукторов равнялось 0,283.

В целях четкости и надежности управления вращение несущих винтов синхронизировалось при помощи вала, соединявшего нижние редукторы мотогондол. Синхровал служил также и для перераспределения мощности в случае остановки одного из двигателей. Для облегчения запуска синхронный вал был выполнен из двух половин, соединявшихся специальной муфтой, расположенной в кабине летчика-наблюдателя.

Охлаждался двигатель осевым вентилятором, соединенным с муфтой включения и свободного хода. Его воздухопроводом являлся внутренний проход мотогондолы, передняя часть которого была выполнена в виде коллектора, а маслобак круглой формы служил передним капотом и закрывал втулку вентилятора. В проходе мотогондолы располагался воздушно-масляный радиатор. Поток воздуха регулировался жалюзи в хвостовой части капота.

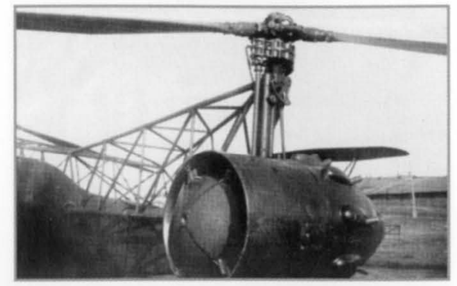
Фюзеляж вертолета «Омега-II» представлял собой пространственную ферму, сваренную из стальных труб и закрытую полотняной обшивкой, лежавшей на деревянной опалубке. В передней части фюзеляжа находились кабины пилота и летчика-наблюдателя. Общий фонарь обеспечивал прекрасный обзор. Две двери, расположенные по правому борту, позволяли экипажу быстро занимать свои места и покидать их в случае необходимости.

Передняя кабина пилота была оборудована приборной доской П-образной формы, обеспечившей обзор вперед и вниз через окно в носовой части фюзеляжа. На доске справа располагались приборы, контролировавшие работу мотора, слева и на верхней панели – аэронавигационные. На ней же помещалась ручка аварийного перевода винтов на режим авторотации. На левом борту располагался пульт управления моторами и ручка управления жалюзи. Слева у сидения помещался штурвал общего шага несущих винтов, справа – штурвал изменения угла установки стабилизатора. Впереди под доской находились рычаги управления комбинированными муфтами включения и муфтой синхронного вала. Далее в носу вертолета стоял аккумулятор. На полу кабины были смонтированы «самолетные» рычаги управления машиной – ручка управления и педали. Оба рычага через систему тяг, параллелограммов суммарно-дифференциального механизма и тросов соединялись с крестовинами автоматов перекоса. Задняя кабина наблюдателя сначала не имела органов управления и приборной доски. В ней был установлен радиоприемник и другое оборудование артиллерийского корректировщика.

За сиденьем летчика-наблюдателя находились два бензобака. Фонарь плавно переходил в обшивку верхней части фюзеляжа. Предназначенное для стабилизации вертолета при полете с поступательной скоростью хвостовое оперение состояло из большого киля, руля направления и установленного на киле подкосного управляемого стабилизатора. Конструктивно хвостовое оперение выполнялось из дюралевых труб, обтянутых полотном.

Боковые ферменные консоли прямоугольного сечения были сварены из стальных труб. Они соединяли между собой мотогондолы и фюзеляж вертолета. Наружными узлами консоли крепились к трем точкам на кабанах мотогондол и к одной на заднем кольце моторамы. Внутренними узлами консоли, соединяясь между собой, крепились к кабану фюзеляжа, чем осуществлялась подвеска фюзеляжа к фермам. По нижним задним поясам боковых ферм проходила проводка управления моторами и несущими винтами, воздухопровод запуска и бензопровод. Вдоль нижних передних поясов проходил синхронный вал.

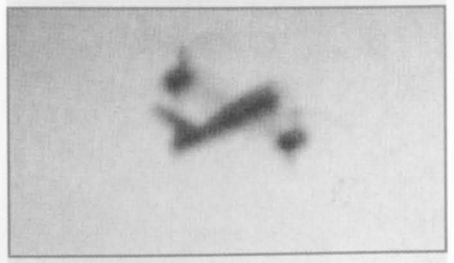
Шасси вертолета было трехопорное. Основные два колеса с обычными маслопневматическими стойками крепились под мотогондолами к кабанам. Они принимали основную нагрузку непосредственно на се-



Ферменная консоль и мотогондола



Кабина



бя, не нагружая боковые консоли. Переднее противокапотажное самоориентирующееся колесо было выполнено без амортизационной стойки и крепилось к носовой части фермы фюзеляжа. Заднее костыльное колесо было не ориентирующимся и служило опорой при стоянке.

Перед летными испытаниями вертолет «Омега-II» прошел наземные испытания. Особо тщательно исследовалась работа силовой установки и трансмиссии. Работа всех агрегатов, за исключением системы смазки редукторов, оказалась удовлетворительной, и доводка по ним не потребовалась.

Летные испытания проводились на летной станции московского авиазавода №482 с сентября 1944 г. по январь 1945 г. Летчиком-испытателем был К.И.Пономарев, ведущим инженером Д.Т.Мацицкий. «Омега-II» продемонстрировал способность выполнять все эволюции, присущие вертолетам: вертикальные взлет и посадку, висение в воздухе, развороты и поступательные перемещения в любом направлении, показав при этом хорошие пилотажные характеристики и неплохие летные данные. Устойчивость и управляемость винтокрылого аппарата были признаны не уступающими «самолетным» и оценивались как «хорошие» и «отличные». Особенно «мощным» оказалось путевое управление: при отклонении педали на 20-25% полного хода вертолет разворачивался на 360 градусов за 2-3 секунды, не теряя высоты. Усилия на рычагах управления были небольшими, а при полете с поступательной скоростью летчик мог отпускать ручку управления. Максимальная скороподъемность вертикального взлета, полученная при испытаниях, достигала 5 м/с на высоте около 150 м, а статический потолок равнялся 650-700 м. Полеты назад и вбок проводились со скоростью свыше 20 км/ч. При испытаниях опробовалась высадка людей без приземления аппарата.

«Испытанный мною геликоптер «Омега» конструкции Братухина И.П. является вполне доведенным геликоптером, отвечающим всем требованиям, предъявленным к машинам этого типа, – отметил в заключении по результатам испытаний летчик Пономарев. – В эксплуатации удобный. Кабина пилота просторная. Обзор вперед и в стороны отличный. При рулежке геликоптер устойчив и тенденций к разворотам не имеет. Взлет геликоптера происходит без разбега, непосредственно с места стоянки, а посадка без труда производится на площадку размерами 20 х 20 м. Как при наборе высоты по вертикали, так и при висении на месте геликоптер весьма устойчив. В горизонтальном полете общее поведение машины хорошее, управление легкое и эффективное. Как продольная и поперечная устойчивость, так и устойчивость пути хорошие. На вираже геликоптер устойчив, причем между левым и правым виражами разницы нет. Вертикальные спуски на моторах проходят плавно, а посадка осуществляется плавно, без толчков. Из произведенного большого количества взлетов и посадок значительное число их совершено при глубоком снеге на аэродроме. В управлении геликоптер прост, так что вопросов подготовка кадров не встретит больших трудностей. Считаю, что геликоптер «Омега» может быть с успехом применен при решении ряда задач как военной, так и гражданской авиации».

Маршал артиллерии Воронов, нарком Шахурин, ген. конструктор Яковлев и академик Юрьев наблюдают полеты Омеги-II



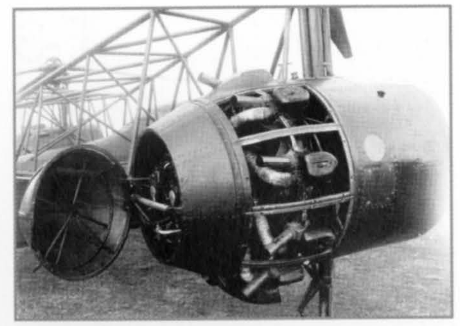
В целях наилучшего использования мощности была снята винтомоторная характеристика вертолета. Произведенные замеры максимальной тяги при различных углах установки лопастей и соответствующей ей мощности у земли позволили уточнить наиболее целесообразное передаточное число редукторов. Оно было изменено с 0,32 на 0,283 путем замены пары шестеренок верхнего редуктора. Это привело к повышению подъемной силы на 300 кгс. Кроме того, была доработана конструкция муфт включения и заменены амортизаторы моторов. Колебания хвостовой части вертолета, обнаруженные в начале испытаний, были устранены постановкой гасителей колебаний в хвостовой части фюзеляжа, а тенденция боковых ферм к крутильным колебаниям на рулежке при ударах колесом о кочку устранена постановкой демпферов трения в систему ферм.

Успешные заводские испытания «Омега-II» завершились эффектными демонстрационными полетами вертолета перед «высокой» правительственной комиссией под руководством главного маршала артиллерии Воронова, наркома авиационной промышленности Шахурина и Генерального конструктора Яковлева. Входившие в ее состав видные ученые, руководители авиационной промышленности и военачальники дали отличную оценку вертолету и выступили с предложением о запуске вертолета в серийное производство и опытную эксплуатацию. В заключении по машине отмечалось:

«На основании многократных полетов, совершенных при испытаниях, можно сказать, что геликоптер «Омега» доведен до состояния практического его использования во многих целевых назначениях, как в военное, так и в мирное время. Способность вертикально взлетать, висеть в воздухе, совершать посадки на любые площадки дает возможность использовать геликоптер при корректировке артиллерийского огня, для наблюдения, фотографировании местности и пр.

Диапазон скоростей от 0 до 150 км/ч позволяет такому аппарату быть использованным в качестве разведчика на борту нормального военного корабля. Геликоптеру не нужны специальные взлетно-посадочные площадки. Это качество позволяет осуществить воздушную связь в любых условиях местности. Он будет незаменим при обслуживании Заполярья и в ряде отраслей сельского хозяйства.

Схема геликоптера «Омега» как в силовом, так и в аэродинамическом отношении полностью себя оправдала. Быстроходные винты делают геликоптер неприхотливым при запусках в ветреную погоду, а наличие двух моторов и возможность продолжения полета при остановке одного из них повышает надежность в эксплуатации. Управляемость геликоптера, устойчивость на всех режимах полета хорошая».



Мотогондола

8 марта 1945 г. последовал приказ наркома Шахурина о строительстве серии из шести вертолетов «Омега» на киевском авиазаводе №473. Таким образом, созданный на 2-й Рыбинской улице геликоптер «Омега-II» стал первым отечественным вертолетом, годным для практического применения и серийного производства. Это было выдающимся достижением своего времени. Советское правительство в 1946 г. наградило И.П.Братухина, Б.Н.Юрьева и ряд других создателей «Омеги» Сталинской премией.

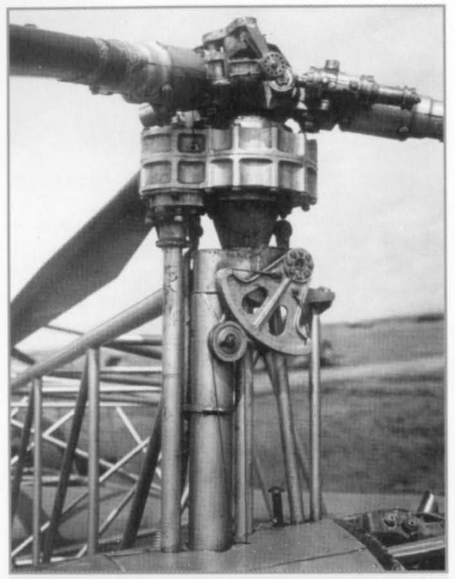
К сожалению, выпуск двигателя МГ-31-Ф был прекращен во время войны и восстановление его не планировалось. Поэтому «Омега-II» в серийное производство не пошел и остался только в опытном экземпляре, который, будучи дооборудован вторым комплектом рычагов управления, после проведения дополнительных испытаний использовался с осени 1945 г. для обучения и тренировки летного состава. В том же году вертолет готовился для участия в воздушном параде на День авиации, но накануне праздника потерпел аварию из-за ошибки пилота. Восстановленный «Омега-II» принял участие в воздушном параде на Тушинском аэродроме в 1946 г., а затем был снят с эксплуатации в связи с выходом из строя двигателей и отсутствием запасных.

Летно-технические характеристики вертолета «Омега-II»

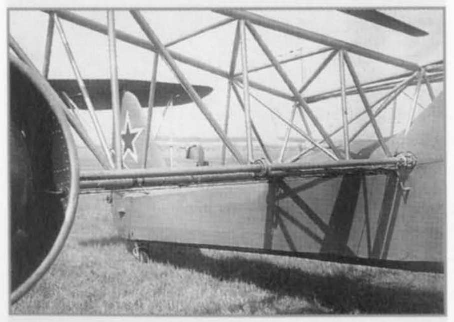
Год постройки	1944
Экипаж, чел	2
Число пассажиров, чел	-
Тип двигателей	МГ-31-Ф
Мощность двигателей, л.с	2x350
Диаметр несущего винта, м	7
Масса пустого вертолета, кг	1880
Взлетная масса, кг	
нормальная	2300
Скорость полета, км/ч	
максимальная	170
крейсерская	-
Статический потолок, м	
без учета влияния земли	-
с учетом влияния земли	700
Динамический потолок, м	3000

Г-3 «Артиллерийский корректировщик»



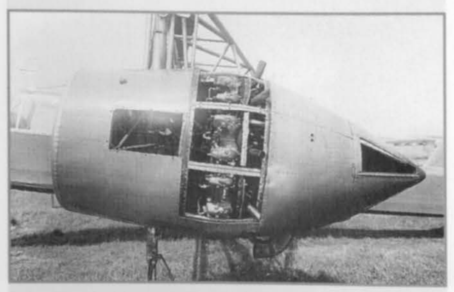


Кабан Г-3



Ферма Г-3

Мотогондола Г-3



Отсутствие двигателей МГ-31-Ф не позволило запустить в серийное производство успешно испытанный вертолет «Омега-II». В то же время применение на фронтах Второй мировой войны иностранных вертолетов диктовало необходимость незамедлительного освоения этого нового типа летательных аппаратов. Особенно настаивали на этом командующий артиллерией Красной Армии и руководство Министерства ВМФ СССР. Поэтому в качестве силовой установки для вертолета «Омега» было решено использовать поступившие из США двигатели Пратт-Уитни R-985 AN-1. Они развивали взлетную мощность 450 л.с., номинальную – 350 л.с., были оснащены специальным редуктором на выходе и успешно использовались на новейших американских вертолетах. 30 июня 1945 г. И.П.Братухин получил приказ наркома А.И.Шахурина об изготовлении вертолета с новыми двигателями. Так как ОКБ-3 в то время еще не обладало достаточной производственной и летно-доводочной базой, в помощь ему выделялся тушинский авиазавод №82. Новый геликоптер получил название Г-3 «Артиллерийский корректировщик» («АК»). Главное артиллерийское управление выразило желание получить до 200 таких вертолетов.

При создании первого Г-3 использовался задел, приготовленный для изготовления дублера вертолета «Омега». Новый вертолет почти полностью повторял конструкцию своего предшественника. Изменения вновь коснулись преимущественно силовой установки и мотогондол. Были переделаны подмоторные рамы, редукторы, вентиляторы и капоты мотогондол, изменен узел крепления верхних поясов ферм к мотогондолам и некоторые другие детали. Передаточное отношение в трансмиссии сохранено прежним – 0,283.

Сборка первого Г-3 завершилась в августе 1945 г., но затянувшаяся доводка конструкции нижнего редуктора задержала начало летных испытаний до весны следующего года. Испытательные полеты проводили летчики К.И.Пономарев и М.К.Байкалов. Ведущим инженером был Д.Т.Мацицкий. Вертолет продемонстрировал способность выполнять полет на всех специфических для этого вида техники режимах (за исключением посадки на авторотации). В отзыве испытателей отмечалась хорошая устойчивость и управляемость машины, простота пилотирования. Уровень вибраций признан заводскими испытателями приемлемым. Нарекания вызывала только надежность работы некоторых элементов трансмиссии и силовой установки. К концу июня 1946 г. заводские испытания благополучно завершились. «На основании многократных полетов, совершенных при испытаниях, можно сказать, что геликоптер «Артиллерийский корректировщик» доведен до состояния практического его использования во многих целевых назначениях… Схема геликоптера «АК» как в силовом, так и в аэродинамическом отношении полностью себя оправдала» – отмечалось в заключении по испытаниям. Тем же летом вертолет Г-3 принял участие в Воздушном празднике в Тушино.

Вертолет Г-3 показал хорошие пилотажные и летно-технические характеристики, однако его передача на государственные испытания задержалась из-за отсутствия военных летчиков – испытателей вертолетов. Их подготовку пришлось осуществлять силами ОКБ-3. Механики дооборудовали кабину Г-3 вторым комплектом рычагов управления. Так предприятие на 2-й Рыбинской улице стало первым отечественным центром подготовки летного состава для винтокрылой авиации. В августе 1946 г. военный летчик Долгов совершил на Г-3 первый учебный полет на заводском аэродроме в Измайлово под руководством Пономарева. За ним последовали другие. Всего в 1946-1947 гг. было подготовлено несколько десятков военных летчиков-испытателей, многие из которых впоследствии стали ведущими отечественными военными испытателями винтокрылой техники.

Учитывая положительные результаты заводских испытаний, министр авиационной промышленности М.В.Хруничев в июне 1946 г. приказом подтвердил ответственность киевского авиазавода №473 за выпуск опытной серии геликоптеров конструкции И.П.Братухина и в соответствии со специальным постановлением Совета Министров СССР о развитии разведывательно-корректировочной авиации 15 августа того же года увеличил размеры опытной серии с шести до восьми машин. Однако из-за остаточного принципа финансирования зарождавшегося вертолетостроения поставки комплектующих изделий на завод постоянно задерживались, и киевляне успели сдать в 1946 г. только пять Г-3. Еще два вертолета они передали в Москву весной следующего года. Для восьмого Г-3 уже не хватило двигателей. Америка прекратила их поставку. Из серийных машин две предназначались ОКБ-3, а пять – ВВС для завершения госиспытаний и обеспечения опытной эксплуатации.

Первый опытный Г-3 поступил на государственные испытания на аэродром «Чкаловская» в октябре 1946 г. Руководство ГК НИИ ВВС назначило ведущими по испытаниям военного инженера Л.Н.Марьина и летчика А.К.Долгова. Освоение и испытания новой техники сопровождались постоянными авариями, во время которых несколько машин полностью вышло из строя. Основными причинами были ошибки в пилотировании и отказы в системе трансмиссии. Из-за усталостного разрушения вала нижнего редуктора правого винта 7 января 1947 г. разбился первый опытный Г-3, совершивший до этого 119 полетов общей продолжительностью 28 часов. Военные испытатели А.К.Долгов и Т.Ф.Горбунов получили тяжелые ранения. По результатам расследования летного происшествия комиссия приняла решение об обязательности в дальнейшем проведения на вертолетах наземных ресурсных испытаний. Один из серийных Г-3 поступил в зал статиспытаний Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е.Жуковского.

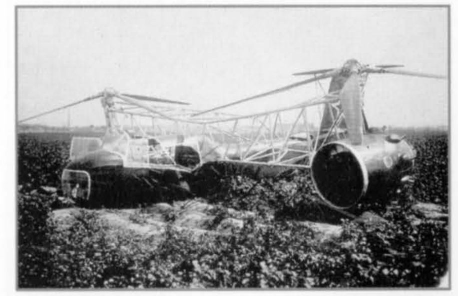
Причины летных происшествий нередко оставались невыясненными – небольшим был опыт создателей и испытателей винтокрылых машин. Поэтому разработчик наложил массу ограничений на опытную эксплуатацию вертолетов. Все полеты на серийных Г-3 в сформированной в начале лета 1947 г. в Серпухове первой вертолетной учебной эскадрилье ВВС выполнялись на высотах до 50 м с небольшой скоростью и в пределах аэродрома. В совокупности с характерным для первых лет общим предвзятым и негативным отношением строевых летчиков и командиров к «несолидной и тихоходной» винтокрылой технике это послужило причиной постепенного изъятия Г-3 из опытной эксплуатации. К 1950 г. все полеты на них были прекращены.

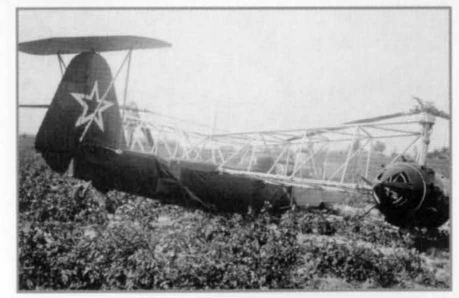
Официально на вооружение Г-3 так и не был принят. Однако испытания опытных машин способствовали накоплению первыми отечественными вертолетостроителями бесценного опыта летных и наземных исследований. Их результаты служили основой для большой теоретической работы, проведенной в ОКБ-3 по дальнейшему уточнению методики аэродинамического расчета вертолета и расчета балансировки, по изучению вопросов сходимости с результатами летных испытаний, разработке методик расчета отдельных агрегатов вертолетов на прочность, дальнейшему уточнению норм прочности. Агрегаты и части серийных Г-3 были использованы в 1947-1950 гг. специалистами ОКБ Братухина для накопления опыта и отработки методик стендовых статических и динамических испытаний вертолетов.





Демонстрационные полеты Г-3



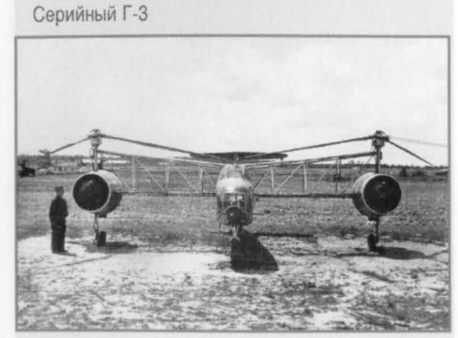


Авария вертолета Г-3

Летно-технические характеристики вертолета Г-3

Год постройки	1945
Экипаж, чел	2
Число пассажиров, чел	-
Тип двигателей	Пратт-Уитни R-985 AN-1
Мощность двигателей, л.с	2x450
Диаметр несущего винта, м	7
Масса пустого вертолета, кг	2195
Взлетная масса, кг	
нормальная	2550
Скорость полета, км/ч	
максимальная	170
Статический потолок, м	
без учета влияния земли	-
с учетом влияния земли	1100
Динамический потолок, м	2500
Практическая дальность полета, км	-

Серийный Г-3



Г-4 «Артиллерийский корректировщик»



Прекращение поставок американских моторов ограничило серийное производство вертолетов Г-3. Чтобы впредь не зависеть от иностранных заказов, И.П.Братухин еще в военные годы подготовил технические условия на разработку целой гаммы отечественных специальных вертолетных двигателей. За их изготовление взялось возглавлявшееся главным конструктором А.Г.Ивченко ОКБ-478 в Запорожье. В преддверии их появления и в связи с предоставлением ОКБ-3 новой производственной базы Совет Народных Комиссаров постановлением от 26 февраля 1946 г. определил возглавляемому Братухиным коллективу новую программу опытного вертолетостроения. Один из ее пунктов предусматривал создание трехместного геликоптера – артиллерийского корректировщика с двумя двигателями М-26 со следующими летно-техническими данными: максимальная скорость полета 230 км/ч, время полета 3 ч, статический потолок 4000 м и динамический потолок 6000 м. Создать машину предусматривалось очень быстро и уже к 1 июля представить на государственные испытания два опытных экземпляра. Новому геликоптеру присвоили обозначение Г-4.

М-26ГР был первым отечественным двигателем, предназначавшимся специально для установки на вертолет. После завершения испытаний двигателю присвоили название АИ-26ГР, что означало: авиационный Ивченко – геликоптерный с редуктором. Семицилиндровый звездообразный мотор воздушного охлаждения развивал максимальную взлетную мощность 500 л.с. и номинальную 370 л.с. на высоте 3000 м. По своим удельным характеристикам двигатель не уступал лучшим зарубежным образцам того времени и имел на выходе встроенный угловой редуктор, передававший вращение под прямым углом вверх вертикальному валу, идущему к верхнему редуктору. Кроме того, двигательный редуктор имел выход вбок на синхронный вал и вперед на привод осевого вентилятора. Редуктор был снабжен комбинированной муфтой включения и свободного хода. Доводка М-26ГР велась специалистами ОКБ-478 параллельно с испытаниями Г-4 в ОКБ-3. Создание по техническому заданию Братухина мотора АИ-26ГР решило проблему обеспечения отечественных вертолетов специализированным двигателем. Мотор в дальнейшем хорошо послужил не только на вертолетах И.П.Братухина, но и на машинах конструкции М.Л.Миля, А.С.Яковлева, Н.И.Камова и М.Н.Тищенко.

Учитывая нереальность создания всего за полгода принципиально нового вертолета, И.П.Братухин решил строить Г-4 на базе незаконченного второго опытного экземпляра предшествующего аппарата Г-3. Главный конструктор предполагал опробовать сначала вертолет с прежней компоновкой, а в дальнейшем перекомпоновать кабину, разместить в ней третьего члена экипажа, вооружение и т.п. Фюзеляж остался полностью прежним, только для улучшения обзора вперед и вниз остекление носовой части кабины было несколько увеличено. Принципиальная конструкция большинства агрегатов, систем и деталей также осталась прежней, но так как по мощности и массе двигатель АИ-26ГР превосходил все ранее применявшиеся моторы, специалистам ОКБ-3 пришлось вновь перепроектировать всю систему трансмиссии, кабаны, подмоторные рамы и капоты мотогондол, провести усиление некоторых узлов и деталей шасси и управления. Передаточное число трансмиссии от двигателя к несущему винту стало 0,27, т.е. при нормальных оборотах двигателя 2000 в минуту несущий винт делал 540 об./мин.

Несущие винты сохранили свою конструкцию, но их диаметр был увеличен до 7,7 м. На вертолете Г-4 Братухин впервые ввел систему аварийного автоматического сброса общего шага. Его гидропневматическая система была связана с давлением масла в двигателях. Система автоматически срабатывала при остановке моторов и падении давления масла.

Принципиальная конструкция ферм осталась прежней и воплощала весь опыт испытаний и доводки предшествовавших вертолетов Братухина. Так как диаметр несущих винтов Г-4 был выбран большим, чем на ранних машинах, размеры деталей фермы пришлось увеличить. Выполненная из хромансилиевых труб боковая ферма имела три шпангоута, четыре продольных основных пояса-лонжерона и раскосы, установленные в передней верхней и нижней панелях, образуя три плоские фермы. Задняя панель была рамной и придавала некоторую мягкость всей конструкции боковой фермы с целью снижения частоты собственных колебаний. В задней панели, в первом отсеке от фюзеляжа стоял пружинный демпфер, назначением которого было гасить колебания боковой фермы.

Первый экземпляр Г-4 удалось собрать только к концу октября 1946 г., Братухин не спешил «отпустить» вертолет в воздух. Размеры и массы вертолета возросли по сравнению с предшественниками (общая ширина стала 15,5 м вместо 14,2 м на более ранних «Омегах»). Соответственно изменились прочностные и жесткостные характеристики конструкции аппарата. Учитывая накопленный опыт, главный конструктор разработал комплексную программу наземных испытаний вертолета. Несколько месяцев ушло на отладку работы агрегатов и систем. В начале следующего года Г-4 поступил в лабораторию статических прочностных испытаний Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е.Жуковского, где был подвергнут длительным ресурсным испытаниям. В соответствии с требованиями ГК НИИ ВВС 100-часовым ресурсным испытаниям подверглись все основные элементы несущей системы, трансмиссии, силовой установки и системы управления. В соответствии с их результатами оперативно вносились изменения в конструкцию первого Г-4 и его дублера, строящегося в мастерских ОКБ. Летом 1947 г. первый Г-4 был перевезен на испытательный стенд, оборудованный на летно-экспериментальной станции ОКБ на аэродроме в Измайлово. В дальнейшем систематические ресурсные испытания основных агрегатов стали непременной частью испытаний каждого нового вертолета.

Пока прикрепленный на привязи Г-4 «накручивал» часы ресурса, мастерские ОКБ-3 собирали дублер вертолета. Именно на нем был осуществлен 29 октября 1947 г. первый свободный подъем в воздух. Выполнил его летчик-испытатель М.К.Байкалов. Общее руководство испытаниями осуществлял начальник летно-экспериментальной станции Д.Т.Мацицкий, а ведущим инженером по Г-4 был назначен Г.В.Ремезов. В ходе летных испытаний были замерены летно-технические характеристики, которые оказались ниже расчетных.

Затем испытатели приступили к давно запланированным исследованиям посадок вертолета с выключенными двигателями на режиме авторотации. Испытатели устанавливали лопасти несущих винтов на разные углы установки (от 4 до 8 градусов) и замеряли получаемые скорости планирования и снижения, угол планирования, длину пробега вертолета при приземлении, оценивали пилотажные характеристики. Такие испытания проводились впервые в нашей стране, опыта не было. 24 января 1948 г. летчик Байкалов ошибся в определении скорости планирования и высоты выравнивания. Дублер Г-4 рухнул с высоты 15 м на аэродром и разбился. Летчик отделался легким испугом и выговором за несоблюдение инструкций.

Дальнейшие испытания продолжил летчик Пономарев на первом экземпляре Г-4. Летные испытания этой машины начались с ноября 1947 г. Учитывая невысокие показатели дублера, специалисты ОКБ изготовили новый комплект лопастей несущего винта с геометрической круткой 6 градусов 45 минут (ранее все лопасти на вертолетах Братухина были плоские, для повышения эффективности на режиме авторотации). Кроме того, на нижних поясах ферм консолей установили обтекатели. Испытания выявили существенное улучшение летных данных. Максимальная скороподъемность выросла с 6,2 м/с до 11,7 м/с, динамический потолок с 1960 м до 2650 м. Для определения дальности полета на Г-4 был осуществлен беспосадочный перелет по маршруту Измайлово-Клин-Измайлово. Затем Пономарев завершил прерванные аварией испытания посадок на авторотации. Они имели принципиальное значение, так как авторотационные свойства лопастей, имеющих крутку, у многих вызывали опасения. Всего Пономарев осуществил 44 полета для исследования режима безмоторного спуска.

После благополучного завершения в марте 1948 г. заводских испытаний был составлен отчет, в котором испытатели ОКБ объявили Г-4 «доведенной машиной, годной для практического применения». В мае Г-4 поступил на испытания в ГК НИИ ВВС. Ведущими по машине военные назначили инженера Л.Н.Марьина и летчика Г.А.Тинякова. В отличие от своих гражданских коллег они отнеслись к новому вертолету менее оптимистично. Ознакомление с архивными материалами свидетельствует, что чрезмерная порой требовательность военных испытателей

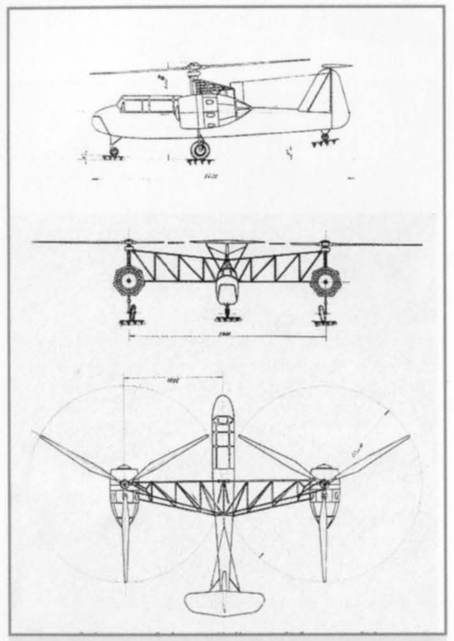
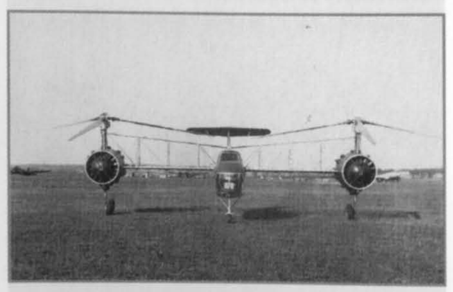


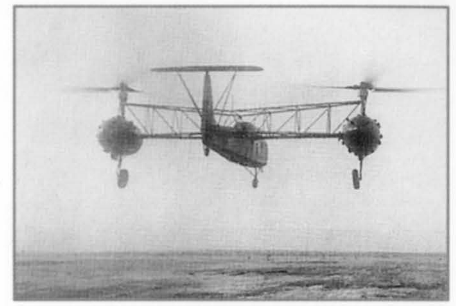
Схема вертолета Г-4

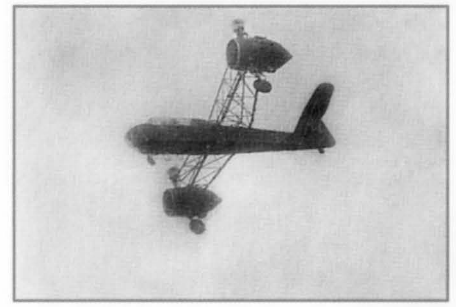
Г-4 «Артиллерийский корректировщик»





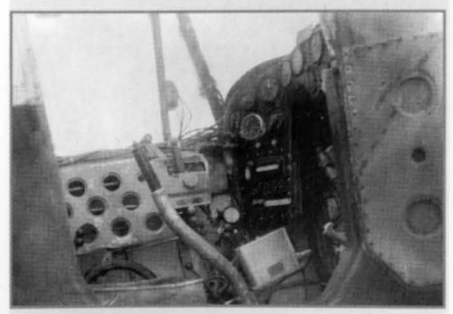




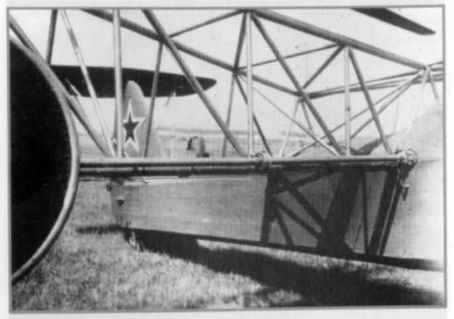


Летные испытания Г-4

Кабина экипажа Г-4

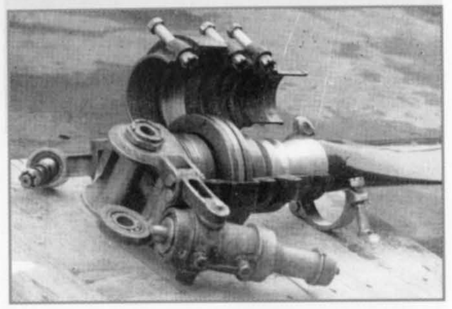






Пространственная ферма крепления винтомоторной группы

Сочленение лопасти и втулки винта Г-4



базировалась не столько на объективных недостатках Г-4, сколько на их слабом знакомстве с непривычной винтокрылой техникой и постоянном желании добиться от принципиально новых летательных аппаратов показателей, близких к самолетным.

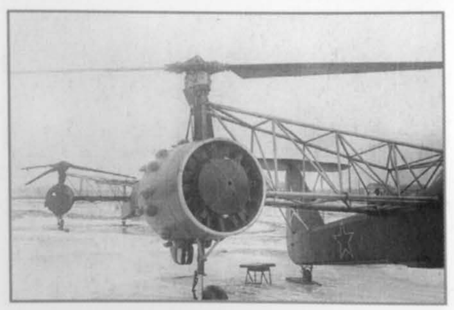
Больше всего военных раздражали характерные для винтокрылых летательных аппаратов и в особенности первых вертолетов повышенные вибрации и постоянная тряска в полете, чем не «страдала» привычная самолетная техника. Поэтому основное внимание специалисты ГК НИИ ВВС уделили исследованию вибраций и резонансных характеристик Г-4. Для объективной оценки уровня вибраций и точного замера собственных частот колебаний они впервые использовали установленные на основных узлах конструкции и в кабине инерционные датчики с записью показаний на осциллограф. Результаты замеров выявили опасность возникновения в конструкции вертолета резонансов и автоколебаний. Предпринятые сотрудниками ОКБ-3 попытки снизить уровень вибраций и устранить опасность возникновения резонансов при помощи внедрения в конструкцию ферменных консолей гидравлических демпферов не привели к заметным улучшениям. Возникавшие при запуске двигателей автоколебания разрушали демпферы вертикальных шарниров лопастей и сами лопасти. Руководство ГК НИИ ВВС сняло Г-4 с госиспытаний и в августе 1948 г., после кратковременного использования вертолета для первоначального обучения летчиков при полетах в непосредственной близости от земли и скорости полета не свыше 30 км/ч, вернуло Г-4 для доводки на Измайловский аэродром.

Экспериментальный подбор жесткостных характеристик консолей Г-4 составил основную долю научно-исследовательских работ ОКБ Братухина в 1948 г.. Испытательные стенды для полноразмерных испытаний консолей были построены в лаборатории прочности Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е.Жуковского и во дворе завода №3. Эксперименты сопровождались разработкой инженерами ОКБ первых теоретических методик анализа явлений динамической неустойчивости конструкции консолей вертолетов. В результате этой работы были получены: система дифференциальных уравнений движения мотогондолы, решение системы уравнений в конечном виде (без учета влияния аэродинамических сил) и решение системы четырех уравнений, дальнейший анализ которого возможен численными методами. Столь фундаментальные исследования вопросов аэроупругости и динамики конструкции вертолетов поперечной схемы проводились впервые в мире. Однако загруженный разработкой более перспективных новых вертолетов Братухин не мог уделять Г-4 много времени, а после катастрофы Б-11 вовсе прекратил все попытки довести его до работоспособного состояния.

В начале 1948 г. киевский завод №473 закончил производство опытной серии в четыре Г-4. В соответствии с приказом министра, два из них поступили на летно-экспериментальную станцию ОКБ-3 и два – в Летно-исследовательский институт (ЛИИ). Начатая в ЛИИ подготовка летного персонала для Г-4 прервалась снятием опытного вертолета с госиспытаний. Опытные Г-4 простояли на краю «лиевского» аэродрома до середины 50-х годов. Намечавшийся в Киеве выпуск серии в 25 Г-4 для Главного артиллерийского управления не состоялся. Завод перевели на выпуск самолетов. В конце 1948 г. все работы по Г-4 были прекращены. Неудача с Г-4 отрицательно отразилась на репутации ОКБ И.П.Братухина.

Серийные Г-4





Летно-технические характеристики вертолета Г-4

Год постройки	1946
Экипаж, чел	2
Число пассажиров, чел	1
Тип двигателей	АИ-26ГР
Мощность двигателей, л.с	2х500
Диаметр несущего винта, м	7,7
Масса пустого вертолета, кг	2364
Взлетная масса, кг	
нормальная	3002
Масса груза, кг	
нормальная	200
максимальная	250
Скорость полета, км/ч	
максимальная	149
крейсерская	130
Динамический потолок, м	2650
Практическая дальность полета, км	233

Б-5



К проектированию пассажирского вертолета на базе Г-3 ОКБ И.П.Братухина приступило еще в 1945 г., но по мере разработки проекта аппарат превратился в полностью новую конструкцию, положившую основу новой гамме вертолетов конструкторского коллектива. Разработка пассажирского вертолета была официально задана постановлением правительства от 26 февраля 1946 г. Ему присвоили название Б-5. Впервые в названии вертолета присутствовал первый инициал фамилии главного конструктора. Заданием предусматривалась перевозка шести пассажиров при двух членах экипажа (пилот и штурман). В качестве основы силовой установки рассматривались два перспективных двигателя М-21 конструкции А.Г.Ивченко, но скоро стало очевидным, что они не выйдут из стадии проекта, и Братухин принял решение разрабатывать новый вертолет под два форсированных мотора АИ-26ГР(ф), которые почти не отличались от АИ-26ГР, установленных на Г-4. Путем изменения наддува взлетная мощность была увеличена до 550 л.с., а номинальная – до 420 л.с. Габариты двигателя и вес остались неизменными. Точно так же остался без изменения угловой редуктор и комбинированная муфта включения и свободного хода.

Б-5 был первым вертолетом, целиком спроектированным и построенным в новых помещениях ОКБ-3 на 2-й Рыбинской улице. Его своевременной постройке и представлению государственной комиссии уделялось особое внимание. Сотрудникам ОКБ удалось уложиться в сжатые сроки, и к началу 1947 г. опытный Б-5 был собран.

По своей принципиальной схеме Б-5 был аналогичен ранее построенным вертолетам «Омега», Г-3 и Г-4, но существенно отличался от них размерами, конструкцией, весом и внешним видом. Фюзеляж состоял из двух частей: передней и хвостовой. Передняя часть фюзеляжа представляла собой клепаный дюралевый полумонокок. Поперечный набор состоял из восьми нормальных и трех усиленных шпангоутов, а продольный набор – из дюралевых стрингеров. Обшивка передней части – дюралевые листы. Носовая часть переднего отсека была закрыта обтекателем, сваренным из дюралевых труб и остекленным органическим стеклом. Пассажирская кабина объемом 5,81 м^3 находилась в передней части фюзеляжа и имела одну дверь слева по полету и шесть окон (по три с каждого борта). Около каждого окна стояло мягкое пассажирское кресло. Проход в кабину пилота осуществлялся через дверь пассажирской кабины. Двухместная кабина пилота была оборудована всеми необходимыми аэронавигационными и моторными приборами. Слева находилось место пилота. На правом борту кабины располагалась рация и около нее откидное сиденье штурмана. С правого и левого борта остекление кабины пилота имело подвижные форточки, обеспечивавшие хороший обзор и вентиляцию. В верхней части фюзеляжа в четырех точках крепился центроплан крыла, под который был сделан вырез. Хвостовая часть фюзеляжа – сварная ферма из стальных труб, закрытая легким каркасом из дюралевых профилей и обшитая полотном. В хвостовой части фюзеляжа в первом отсеке от пассажирской кабины располагалось багажное отделение, снабженное отдельной дверью.

Хвостовое оперение вертолета состояло из киля, руля направления и стабилизатора. Все агрегаты оперения были выполнены аналогично друг другу и представляли собой клепанную из дюралевых профилей двухлонжеронную конструкцию, обшитую спереди дюралевым листом, а сзади – полотном. Управляемый стабилизатор был закреплен на верхней кромке киля и поддерживался подкосами из стальных труб.

Конструкция консолей Б-5 была полностью новой. Они представляли собой не открытую пространственную ферму, а высоко

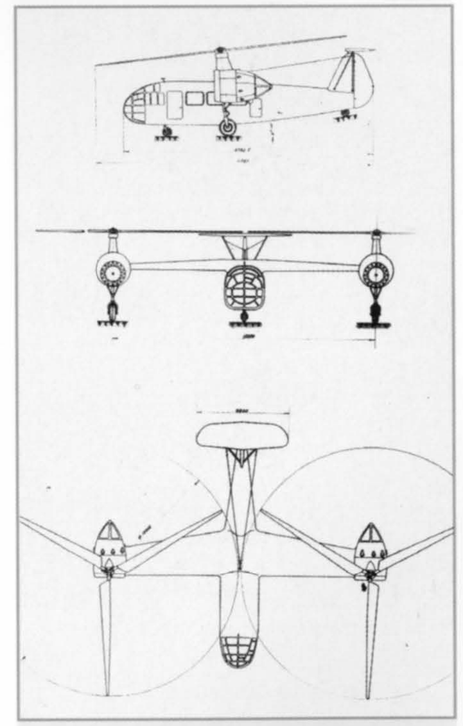
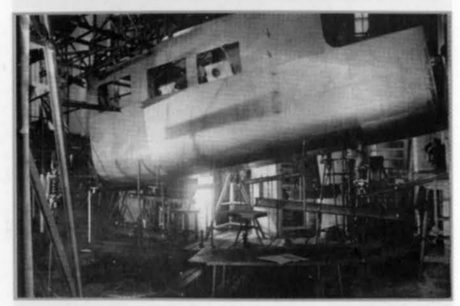
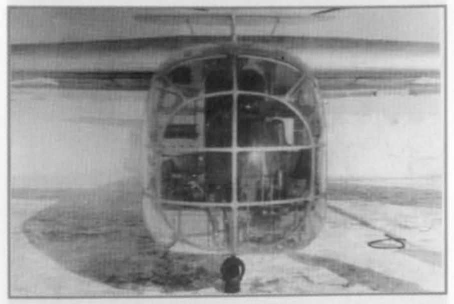


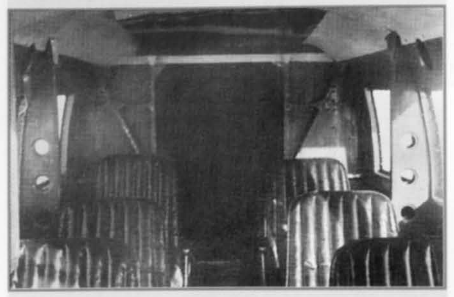
Схема Б-5

Статические испытания фюзеляжа Б-5





Остекление кабины экипажа Б-5



Пассажирский салон вертолета Б-5

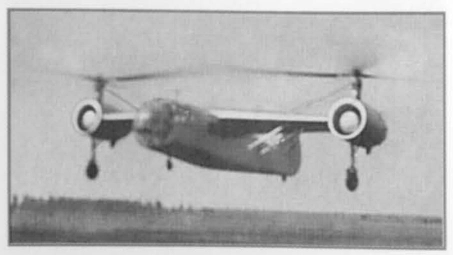


Основная опора шасси вертолета Б-5

Винто-моторная группа вертолета Б-5



Летные испытания Б-5



расположенное свободнонесущее крыло. Братухин выбрал его с целью «сохранения аэродинамических форм и улучшения внешнего вида машины». По расчетам, крыло должно было создавать на максимальной скорости полета дополнительную подъемную силу, достигавшую 25 процентов полетного веса машины, а также отдалять наступление срывных режимов на винтах. По соображениям технологического характера, ферма крыла была выполнена из трех частей – центроплана и двух консолей. Все три части были конструктивно идентичны и представляли собой пространственную ферму, сваренную из стальных труб. Пространственная ферма образовывалась из четырех плоских ферм, связанных между собой поперечными диагоналями, была снабжена набором опалубки (нервюры и стрингеры) из дюралевых профилей и закрыта обшивкой из дюралевых листов и полотна. На нижней поверхности имелись люки для подхода к бензобаку и синхронному валу, на верхней части хвостовой и лобовой обшивки – люки для осмотра и регулировки управления, идущего по переднему (управление винтами) и заднему (управление моторами) ферменным лонжеронам. Внутри фермы были расположены четыре бензобака. Под ними проходил синхронный вал.

Мотогондолы включали в себя верхнюю и нижнюю части кабанов, двигатель с моторамой и агрегатами, маслобак, маслорадиатор с заслонками, капот с жалюзи, верхний редуктор, вертикальный вал, втулку винта с лопастями, вентилятор, детали управления и основное шасси. Верхняя часть кабана была выполнена в виде точеной из двух половин конусной дюралевой трубы, соединяющей своими фланцами верхний редуктор с нижней частью кабана. Нижняя часть кабана представляла собой пространственную ферму, сваренную из стальных труб, которая пристыковывалась к каркасу крыла и несла на себе двигатель, редуктор, шасси и прочие агрегаты, составляющие в целом моторную гондолу. Капот мотогондолы состоял из трех частей – передней, средней и задней. Передняя часть была выполнена в виде кольцевого обтекателя, внутри которого располагался подковообразный масляный бак и туннель вентилятора. Средняя часть капота представляла собой ряд съемных щек-крышек, крепившихся к каркасу капота дзус-замками и обеспечивавших легкий доступ к мотору и всем его системам. Задняя откидывающаяся вбок часть несла на себе систему жалюзи, служивших для регулирования охлаждения мотора. На силовых элементах каркаса средней и хвостовой частей капота были смонтированы блоки управления моторами и жалюзи. Внутри туннеля всасывания располагался осевой вентилятор, осуществлявший охлаждение мотора. Моторама нормальной для моторов воздушного охлаждения конструкции отличалась лишь тем, что ее стержни проходили между цилиндрами мотора, соединяя кольцо моторамы с нижней частью кабана. Вертикальный вал, тяги управления и верхняя часть кабана были закрыты дюралевым обтекателем.

Шасси состояло из передней опоры, снабженной ориентирующимся колесом, двух главных опор, снабженных масляно-амортизационными стойками, закрепленными при помощи подкоса на нижней ферменной части кабана, и хвостового колеса, закрепленного при помощи небольшой вилки из стальных овальных труб на хвостовой части фюзеляжа. Колеса главного шасси были снабжены тормозным устройством, облегчавшим маневрирование геликоптера в случае передвижения по земле.

Конструкции несущих винтов, управления ими, а также трансмиссия принципиально ничем, кроме размеров и конструктивного оформления некоторых узлов и деталей, не отличались от конструкции этих агрегатов на предшествовавших машинах И.П.Братухина. Перевод несущих винтов на режим авторотации мог осуществляться как при помощи штурвала, расположенного в кабине пилота, так и автоматом сброса общего шага. Лопасти имели крутку в 6 градусов 45 минут, как на Г-4.

Учитывая опыт предшествующих работ, сотрудники ОКБ-3 не рискнули сразу же приступать к летным испытаниям, и разобранный Б-5 сначала был доставлен в лабораторию статических испытаний Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е.Жуковского. Испытывались фюзеляж, оперение, консоли, кабан мотогондолы, шасси. Для исследований инженеры ОКБ-3 спроектировали специальную установку для испытаний фюзеляжа в подвешенном состоянии. Консоли испытывались в варианте как свободнонесущих, так и подкосных. После 100-часовых испытаний Б-5 был вновь собран и в конце зимы 1947 г. доставлен на заводскую летно-экспериментальную станцию в Измайлово. Летчик-испытатель К.И.Пономарев осуществил несколько кратковременных полетов с целью выяснить поведение машины в воздухе, ее управляемость и проверить работу агрегатов. Ведущим по машине был Д.Т.Мацицкий.

В ходе наземных и летных испытаний на Б-5 неоднократно возникали автоколебания типа «земного» и «воздушного резонанса». Устранить их в полевых условиях оказалось невозможно, и Братухин распорядился использовать части вертолета для проведения более основательных комплексных исследований вопросов динамической устойчивости конструкции вертолетов поперечной схемы с целью подбора наиболее рациональной конструкции консолей для разрабатываемой гаммы новых вертолетов.

Весной 1947 г. рабочие ОКБ-3 разобрали Б-5 и использовали одну из его консолей для строительства уникального испытательного стенда. Он был сооружен прямо на территории ОКБ на 2-й Рыбинской улице. Ферма с мотогондолой была консольно закреплена на стенде. Возбуждение колебаний достигалось с помощью размещенного в мотогондоле двухбалочного механического вибратора с регулируемым числом оборотов. В качестве метода устранения вибраций было принято изменение жесткости крыла на изгиб и кручение до полного исчезновения автоколебаний при условии минимально возможных конструктивных изменений. Преобразование жесткости крыла осуществлялось как в сторону ее понижения путем последовательного раскрытия контура нижней панели в нескольких отсеках, так и в сторону увеличения путем установки дополнительных внешних подкосов, связывающих крыло с фюзеляжем и верхней частью кабана. В результате исследования многочисленных вариантов жесткости силовой фермы в 1948 г. была дана схема крыла, исключающая вредное динамическое явление, а также принципиально удовлетворяющая требованиям статической прочности. Однако к этому времени приказом министра авиапромышленности все силы возглавляемого Братухиным коллектива были брошены на доводку вертолета Б-11, и более ранний Б-5 восстановлен не был.

Летно-технические характеристики вертолета Б-5

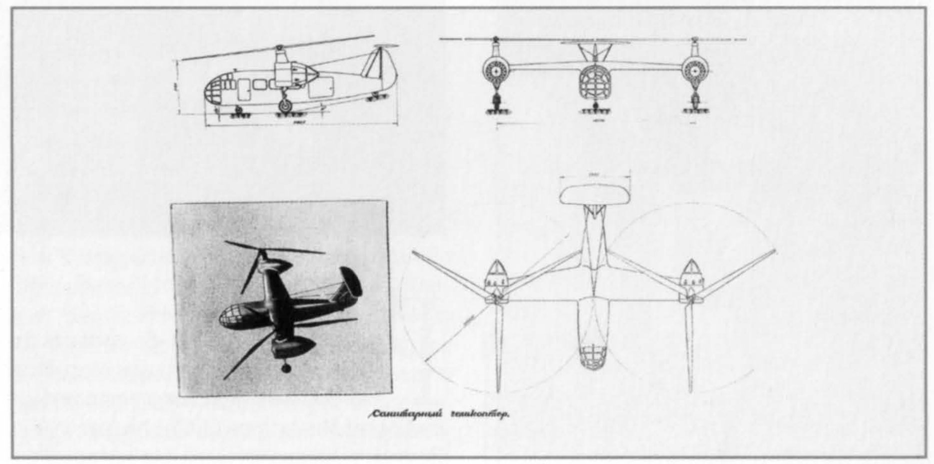
Год постройки	1946
Экипаж, чел	2
Число пассажиров, чел	6
Тип двигателей	АИ-26ГР(ф)
Мощность двигателей, л.с	2x550
Диаметр несущего винта, м	10
Масса пустого вертолета, кг	2932
Взлетная масса, кг	
нормальная	4032
Масса груза, кг	
нормальная	700



Главком ВВС знакомится с Б-5



Б-9

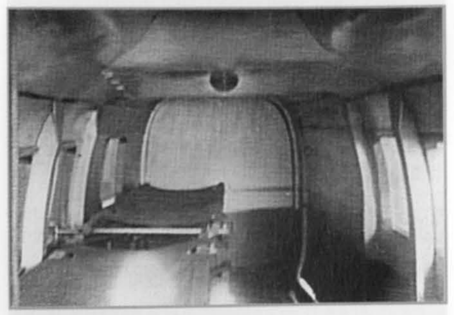


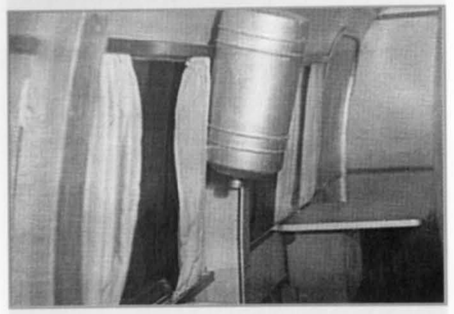
Вертолет Б-9 разрабатывался в ОКБ-3 И.П.Братухина в соответствии с заданием на пассажирский вертолет Б-5 и представлял собой как бы его второй экземпляр-дублер, исполненный в санитарном варианте. Он предназначался для перевозки четырех лежачих больных в сопровождении медработника. Мотогондолы, несущая система, крыло, трансмиссия, шасси, хвостовое оперение и прочие агрегаты и системы были однотипны с конструкцией этих агрегатов на пассажирском Б-5. Фюзеляж Б-9 имел несколько больший по сравнению с Б-5 мидель и был выполнен в виде полумонокока, собранного из дюралевых шпангоутов и стрингеров с дюралевой обшивкой. Носовая часть фюзеляжа с кабиной пилота представляла собой полную аналогию пассажирского варианта. Кабина для больных была значительно увеличена за счет багажного отделения. По левому борту располагались две двери: одна сразу за перегородкой кабины пилота, а вторая – большая – в задней части фюзеляжа для погрузки и выгрузки раненых. Носилки располагались в два яруса вдоль правого борта. На левом борту около входной двери располагался столик медработника с откидным сиденьем и умывальник с запасом воды.

Санитарный вертолет Б-9 был построен

Интерьер кабины санитарного Б-9







Интерьер кабины санитарного Б-9

Летно-технические характеристики вертолета Б-9

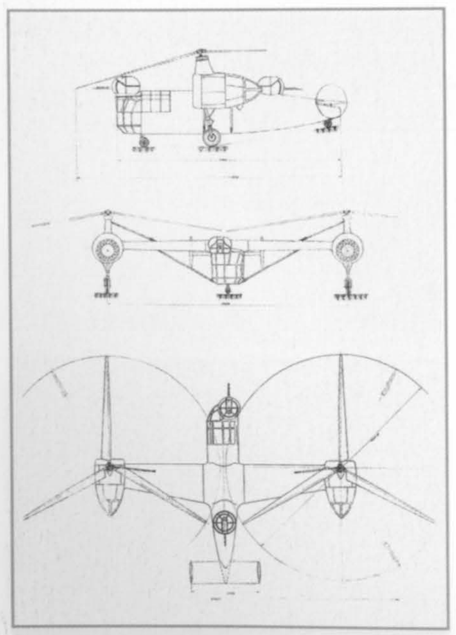
Год постройки	1947
Экипаж, чел	2
Число пассажиров, чел	5
Тип двигателей	АИ-26ГР(ф)
Мощность двигателей, л.с	2х550
Диаметр несущего винта, м	10
Масса груза, кг	
нормальная	700

в ОКБ-3 ранней весной 1947 г., но на заводские испытания так и не поступил. В то же самое время специалисты ОКБ столкнулись с трудноразрешимыми проблемами обеспечения динамической устойчивости конструкции пассажирского Б-5, и Братухин принял решение использовать реальные части вертолета Б-9 для проведения широких стендовых испытаний и отработки конструкции перспективных машин подобного класса. Одна из мотогондол вертолета послужила основой для постройки на летно-экспериментальной станции ОКБ стенда статических испытаний винтомоторных групп и трансмиссий в натуральную величину. Шасси санитарного Б-9 использовались в лаборатории динамических испытаний Центрального аэрогидродинамического института.

Б-10 «Воздушный наблюдательный пункт»



Схема Б-10



Разработка вертолета «Воздушный наблюдательный пункт» или сокращенно «ВНП» была задана постановлением Совета Министров СССР 11 марта 1947 г. Вертолет предназначался для корректирования артиллерийского огня, визуальной разведки и перспективного воздушного фотографирования, а также использования в качестве «геликоптера командования для рекогносцировки местности, уточнения расположения войск и линии фронта, связи и других задач». Экипаж должен был состоять из трех человек: пилота, штурмана-корректировщика и стрелка-наблюдателя. Разработка нового вертолета, получившего обозначение Б-10, началась в связи с тем, что тактико-технические характеристики ранее построенного Г-4 не соответствовали специфическим требованиям военных. В первую очередь, заказчика не устраивали вместимость, ограниченный комплект спецоборудования и отсутствие бортового вооружения. В то же время с самого начала проектирования вертолетов двухвинтовой поперечной схемы в качестве одного из их тактических преимуществ указывалась возможность обеспечения «практически кругового обстрела» (имелась в виду верхняя полусфера). Воспользоваться этим преимуществом предполагалось на Б-10, представлявшем собой модификацию ранее созданных Б-5 и Б-9, от которых, в соответствии с разработанной Братухиным концепцией, он отличался, в основном, компоновкой фюзеляжа.

Вертолет Б-10 «ВНП» был построен опытным производством ОКБ-3 ранней весной 1948 г. По своей принципиальной схеме и конструкции большинства агрегатов он не отличался от предшественников. Мотогондолы практически имели ту же конструкцию, что и на Б-5 и Б-9, только вместо моторов АИ-26ГР(ф) стояли еще более форсированные двигатели АИ-26ГРФ.

Они развивали несколько большую максимальную взлетную мощность в 575 л.с., что не потребовало, однако, переделки трансмиссии. В отличие от Б-5 и Б-9, крыло вертолета Б-10 имело подкосы, идущие от верхней части верхней опоры кабана к верхней части фермы крыла и от нижней части фермы крыла к узлам фюзеляжа. Кроме того, в отличие от крыльев предшественников, имевших несимметричный профиль, крыло Б-10 было выполнено с симметричным профилем.

Хвостовое оперение разнесенного типа состояло из стабилизатора с изменяемым в полете углом установки и двух килей, разнесенных и закрепленных по концам стабилизатора. Каркас оперения был металлический, обшивка смешаная, в носовой части дюралевая, в хвостовой части полотняная. Рулей высоты и направления не предусматривалось.

Главной особенностью Б-10 была компоновка цельнометаллического полумонококового фюзеляжа. Он имел в сечении форму трапеции с закругленными углами. Поперечный набор состоял из 8 усиленных и 14 промежуточных шпангоутов. Продольный набор был выполнен в виде стрингеров, силовых панелей и окантовок в местах вырезанной обшивки. Обшивка – дюралевые листы. В носовой части фюзеляжа со смещением к правому борту располагалась кабина штурмана, над которой была смонтирована носовая стрелковая установка. Ее зона обстрела оценивалась в 65%. Сиденье летчика располагалось у левого борта фюзеляжа и относительно сиденья штурмана было смещено назад. Большой фонарь кабины летчика и взаиморасположение его с остеклением кабины штурмана обеспечивало хороший обзор вперед и вправо. Вход в кабину летчика и штурмана производился через общую дверь, находившуюся на правом борту фюзеляжа, которая в случае необходимости могла быть легко сброшена. В средней части фюзеляжа имелся отсек объемом 2,5 м³, где размещалось фоторадиооборудование. При необходимости этот отсек мог быть использован для перевозки грузов или двух-трех пассажиров. При помощи люка этот отсек сообщался с кабиной летчика и штурмана. Люк с другой стороны центрального отсека вел в кабину стрелка. Члены экипажа могли свободно перемещаться по вертолету в полете и помогать друг другу. В хвостовой части фюзеляжа за задней кромкой крыла располагалась кабина стрелка. Над кабиной возвышалась верхняя стрелковая установка (зона обстрела 58%), аналогичная по конструкции носовой установке. Для входа в кабину стрелка имелась специальная дверь на правом борту, также снабженная механизмом аварийного сбрасывания.

Вооружение Б-10 состояло из двух подвижных стрелковых установок УТК-1 с пулеметами УБ-12,7 мм. Запас патронов – по 100 штук на каждый пулемет. Установки были снабжены механическими ограничителями, предохранявшими агрегаты вертолета от прострела из своего оружия. Для выполнения ночного фотографирования под крылом могли подвешиваться четыре фотографические авиабомбы. Прорабатывался в ОКБ Братухина и усиленный вариант вооружения с тремя 20-мм пушками Б-20, бомбами и реактивными снарядами под крылом. Третья огневая точка располагалась по проекту в полу центрального отсека. Ее можно было использовать не только для самозащиты вертолета, но и для обстрела наземных целей. Братухин рассматривал Б-10 как летающую лабораторию для отработки «оптимальной схемы вооружения геликоптера».

Оборудование вертолета Б-10, помимо обычного комплекта пилотажно-навигационного, моторного и электрооборудования включало и специальное военное радио– и фотооборудование. Радиооборудование включало в себя приемопередающую радиостанцию РСИ-6, самолетное переговорное устройство, радиополукомпас, радиовысотомер малых высот, радиоопознаватель-ответчик и приемник маркера переднего края. Фотооборудование включало в себя аэрофотоаппарат с фокусным расстоянием 21-40 см, обеспечивавшим плановое и перспективное фотографирование. Военных вертолетов со столь мощным специальным оборудованием и вооружением в то время еще не было. Б-10, по сути, представлял собой первый в мировой истории вооруженный вертолет.

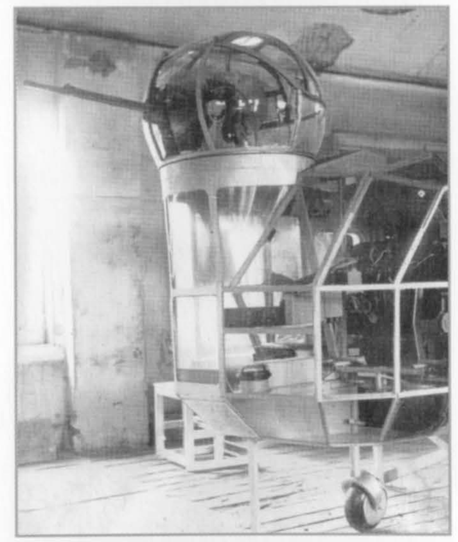
Одновременно со строительством Б-10 инженеры ОКБ-3 разработали новую методологию статических испытаний посредством непрерывной обработки материала по приборным данным с целью предотвращения разрушения конструкции независимо от степени нагрузки. Впервые в практике вертолетостроения при постройке вертолета Б-10 в ОКБ-3 была построена динамически подобная модель для экспериментальной проверки расчетных частот и обеспечения заданных жесткостных и частотных характеристик конструкции консолей. В аэродинамической трубе ЦАГИ начались исследования моделей вертолета Б-10. К задаче создания вертолета-воздушного наблюдательного пункта вертолетостроители подошли во всеоружии накопленного опыта и базируясь на уже хорошо организованную в ОКБ и смежных научных центрах экспериментально-аналитическую базу.

Однако довести Б-10 до стадии летных испытаний не удалось. Первые исследования показали, что, несмотря на усиление крыла подкосами, опасность возникновения автоколебаний консолей не миновала. В конструкцию задних подкосов пришлось





Б-10 «Воздушный наблюдательный пункт»



Носовая стрелковая установка

Верхняя стрелковая установка





Мотогондола Б-10

Летно-технические характеристики вертолета Б-10

Год постройки	1947
Экипаж, чел	3
Число пассажиров, чел	2-3
Тип двигателей	АИ-26ГРФ
Мощность двигателей, л.с	2x575
Диаметр несущего винта, м	10
Масса пустого вертолета, кг	3178
Нормальная взлетная масса, кг	3900

включить гидравлические демпферы – гасители колебаний. Неприятным сюрпризом при обработке результатов продувок была недостаточная продольная и путевая устойчивость моделей в потоке. Причиной этому был относительно небольшой вынос хвостового оперения на «куцем» фюзеляже. В июле 1948 г. министр авиапромышленности обязал ОКБ-3 временно приостановить работы по всем другим вертолетам до завершения испытаний и доводки аппарата связи Б-11, которому отдавалось предпочтение. Сборка второго летного образца прервалась на стадии готовности 50%. Оставшийся на аэродроме в Измайлово Б-10 использовался в 1948 г. для статических испытаний трансмиссии вертолета Б-11. В связи с общим сокращением работ в ОКБ Братухина дальнейших испытаний по нему не производилось.

Б-11

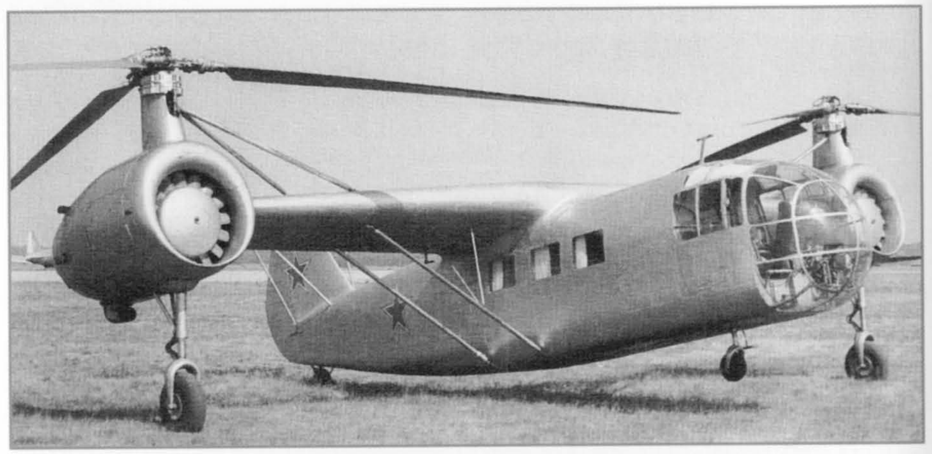
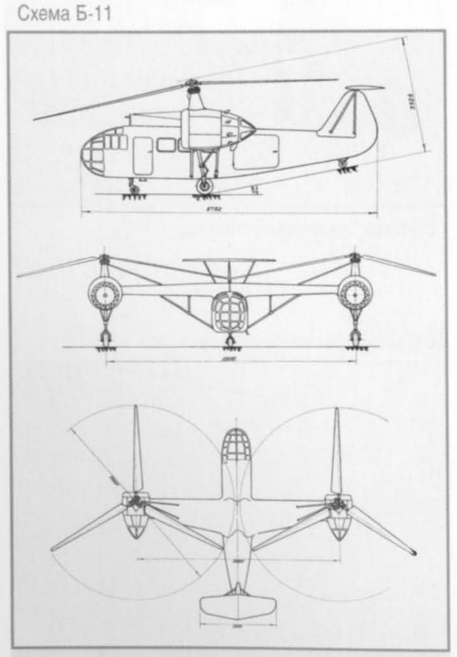


Схема Б-11



Быстрое развитие мирового вертолетостроения на фоне затянувшейся доводки первых отечественных геликоптеров привлекло осенью 1947 г. внимание руководителей партии и правительства. Лидер государства И.В.Сталин лично заинтересовался причинами отставания и потребовал от руководства авиационной промышленности быстро восполнить образовавшийся пробел в гамме летательных аппаратов отечественной конструкции. 12 декабря 1947 г. Совет Министров СССР принял специальное постановление «О создании геликоптера связи для Вооруженных Сил Союза ССР», в соответствии с которым обязал конструкторские коллективы А.С.Яковлева, И.П.Братухина и М.Л.Миля создать опытные образцы новых вертолетов (дата этого постановления считается официальной датой основания ОКБ М.Л.Миля). Относительно ОКБ-3 Братухина в постановлении говорилось: «...построить на базе пассажирского геликоптера, предусмотренного в плане 1947 г. (имелся в виду Б-5. – Автор), геликоптер связи с двумя моторами М-26ГРФ со следующими данными: максимальная скорость – 150-180 км/ч, продолжительность полета – 3 ч, экипаж – 3 чел. Геликоптер предъявить на государственные испытания в августе 1948 года». Вертолет предназначался для обеспечения связи между штабами войсковых частей и соединений и эвакуации раненых из прифронтовой полосы. Кроме того, аппарат предполагалось использовать и для перевозки мелких грузов.

Возглавляемое И.П.Братухиным ОКБ-3 сделало все, что могло, для ускорения выполнения важного правительственного задания. Для создания вертолета связи Б-11 был использован задел, подготовленный для строительства дублеров Б-5 и Б-10. Это позволило собрать Б-11 значительно раньше конкурентов – к маю 1948 г. Новый вертолет имел много общего с предшествующими машинами Братухина. Он представлял собой двухмоторный двухвинтовой вертолет с поперечным расположением несущих винтов. Диаметр винтов оставался таким же, как на Б-5, Б-9 и Б-10. Близкими сохранились и общие размеры вертолета. Винтомоторные группы монтировались в двух мотогондолах, соединенных крылом. К крылу с помощью четырех узлов подвешивался фюзеляж, который нес хвостовое оперение. Б-11 как бы завершал разработанную Братухиным в 1946-1947 гг. гамму вертолетов различного назначения, вобрав в себя все наилучшее, что было на них внедрено и достигнуто.

Трехлопастные несущие винты полностью повторяли конструкцию винтов предшествующих вертолетов. Мотогондолы и трансмиссия Б-11 ничем от Б-10 не отличались, только вместо моторов АИ-26ГРФ на первых опытных Б-11 стояли АИ-26ГР(ф). Крыло Б-11 имело симметричный профиль и конструкцию, полностью идентичную Б-10. Крыло имело четыре подкоса. Два нижних подкоса шли от нижней части силовых шпангоутов фюзеляжа к нижним трубам лонжеронов крыла. От верхних труб переднего и заднего лонжеронов два верхних подкоса были направлены к верхней части кабана, где и закреплены в общем узле ниже крепления верхнего редуктора. Задние верхние и нижние подкосы были снабжены гидравлическими демпферами. Внутри фермы крыла располагались пять мягких бензобаков емкостью 560 литров. Шасси было идентично шасси предшествовавших машин. Оборудование, помимо пилотажно-навигационных приборов, включало в себя приемопередающую радиостанцию РСИ-6, радиополукомпас и радиовысотомер. В систему управления входил автомат перевода несущих винтов на режим авторотации.

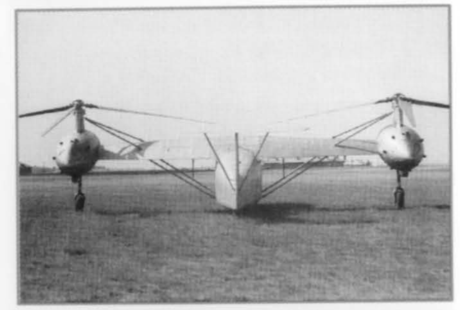
Фюзеляж Б-11 представлял собой цельнометаллический дюралевый полумонокок и был снабжен с левой стороны двумя дверями. Дверь пассажирской кабины имела размеры 1200 х 600 мм, а дверь грузового отсека – размеры 1190 х 1300 мм. Дверь пассажирской кабины снабжалась аварийным сбросом. Фюзеляж имел шесть окон размерами 500 х 300 мм, по три с каждой стороны. Носовая часть фюзеляжа выполнялась в виде каркаса, закрытого штампованным из плексигласа остеклением, образовавшим фонарь кабины пилота. В кабине располагалось два рабочих места: слева – пилота, справа – штурмана. В кабине пилота с правой стороны имелся сбрасываемый аварийный люк размером 1040 х 800 мм. За кабиной пилота через переборку следовала пассажирская кабина. В ней стояли два мягких комфортабельных пассажирских кресла. За пассажирской кабиной следовало санитарное отделение, рассчитанное на установку носилок для раненого, места для санитара и специального медицинского оборудования. Интерьер кабин предусматривал некоторые элементы комфорта: теплозвукоизоляцию, вентиляцию, отделку ореховым деревом, окраску под цвет слоновой кости, оконные шторки, коврики и т.п.

Заводские испытания Б-11 проводились на аэродроме в Измайлово. Летчик-испытатель К.И.Пономарев впервые оторвал вертолет на привязи от земли 13 мая 1948 г., а 18 июня того же года совершил первый свободный полет. Испытания задерживались низким качеством изготовления некоторых агрегатов (моторов, редукторов, узлов управления) машин и необходимостью их постоянной переборки. Отвлекла и подготовка вертолета к авиационному параду в Тушино. В результате программа заводских испытаний была выполнена в 1948 г. только на 75%. Были сняты балансировочные кривые, оттарирован указатель скорости на мерной базе, определены наивыгоднейшая скорость полета для набора высоты, динамический потолок, скороподъемность и минимальная мощность для горизонтального полета. Были определены также характеристики полета на одном моторе, расход горючего, дальность полета и дальность радиосвязи, получены характеристики планирования на режиме авторотации и произведены безмоторные посадки.

Во время испытаний выяснилось, что крыло вертолета имеет малый угол установки, в результате чего оно на некоторых малых режимах полета создавало отрицательную подъемную силу, и вместо ожидаемой разгрузки несущих винтов происходило дополнительное нагружение винтов, приближавшее их к срывному режиму. Это обстоятельство, а также совпадение собственных частот колебаний некоторых агрегатов с частотами сил, действовавшими на втулках несущих винтов, привело к тому, что на некоторых режимах полета возникали вибрации вертолета и колебания ручки управления, причем колебания ручки в значительной мере зависели от состояния гидравлических демпферов лопастей и демпферов управления, которые в работе давали течь. В связи с этим Братухин в конце августа 1948 г. принял решение временно прекратить заводские испытания и провести специальные исследования вибраций агрегатов вертолета в полете.

Повышенные вибрации на некоторых режимах потребовали доработки таких агрегатов, как демпферы лопастей, автоматы перекоса, подкосы крыльев, моторамы и амортизаторы подвески моторов. Отсутствие в распоряжении ОКБ-3 специальной виброзаписывающей аппаратуры вынудило обратиться за помощью в ЦАГИ. Проведенные «цаговцами» исследования выявили, что стойки основного шасси, приборная доска и двигатели на амортизаторах входят в резонанс с силами на втулках несущих винтов при наступлении срывных режимов. Большую по-







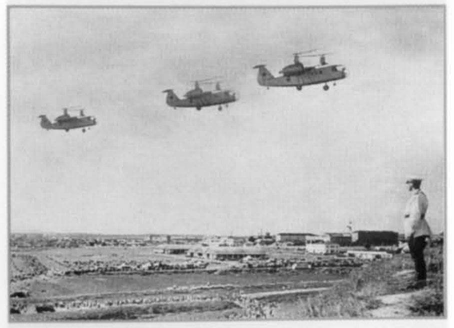
Общий вид вертолета Б-11

Первый полет

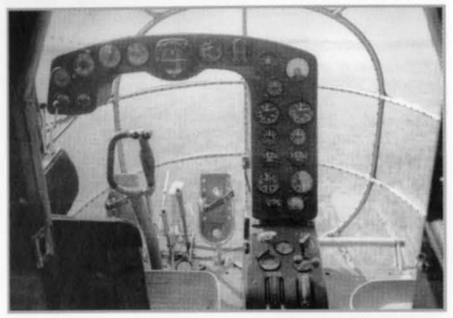


Летные испытания





Б-11 на параде в Тушино (фотомонтаж, участвовала 1 машина)



Кабина экипажа Б-11



Б-11 в полете



мощь ОКБ-3 в проведении исследований оказали и специалисты ЦИАМ.

Доводка Б-11 потребовала спроектировать и построить специальные стенды, на которых исследовались характеристики и отрабатывались сроки службы отдельных агрегатов и механизмов в условиях, приближенных к действительным в полете. Трансмиссия, несущая система и силовая установка вертолета Б-11 прошли 100-часовые ресурсные испытания. На наземной установке проводилась доводка жесткостных характеристик крыла совместно с мотогондолой и шасси. В результате испытаний были подобраны экспериментальным путем заданные жесткостные характеристики на кручение и изгиб крыла и мотогондолы в комплексе, а также их отдельных элементов – внешних подкосов, главного шасси, верхней части кабана и др. В качестве стендов широко использовались части временно снятых с доводки вертолетов Б-5, Б-9 и Б-10. В результате испытаний и доводки Б-11 предприятие на 2-й Рыбинской улице получило развитую стендовую базу.

8 сентября 1948 г. к летным испытаниям присоединился дублер Б-11. 13 декабря 1948 г. во время очередного полета с целью записи колебаний агрегатов с дублером Б-11 произошла катастрофа, во время которой погибли летчик К.И.Пономарев и бортрадист И.Г.Нилус. Непосредственной причиной катастрофы явилось разрушение вилки крепления лопасти, имевшей серьезный конструктивный и производственный дефект. Катастрофа в совокупности с затянувшейся доводкой других вертолетов негативно сказалась на репутации ОКБ Братухина. В правительственные органы поступили многочисленные жалобы о бесперспективности поперечной схемы вертолета и неспособности ОКБ создать годный для практической эксплуатации вертолет. Главным поводом для обвинений служил высокий уровень вибраций на вертолетах Братухина.

На основании проведенных летных исследований, а также рекомендаций аварийной комиссии зимой 1948-1949 гг. инженеры и рабочие ГСОЗ №3 внесли в конструкцию первого Б-11 значительные изменения. Были усилены вилки крепления лопастей и киль, амортизаторы моторов заменены на более мягкие, усилены моторамы, увеличен ход стоек шасси, изменен крепеж приборной доски, на гидравлические демпферы лопастей, управления и демпферы подкосов крыла установлены компенсаторы гидросмеси, установлен аварийный люк в кабине пилота. С целью облегчить работу несущих винтов на некоторых режимах полета вдоль всей задней кромки крыла был установлен щиток с постоянным углом отклонения 30 градусов. Щиток состоял из стального лонжерона, фанерных нервюр и полотняной обшивки. Для устранения опасности воздушного резонанса в передние подкосы крыла, непосредственно за узлами крепления их к фюзеляжу, включен демпфер. Кроме того, каждый передний подкос поддержан двумя дополнительными раскосами, идущими от подкоса вертикально вверх на нижние трубы переднего и заднего лонжеронов. Моторы АИ-26ГР(ф) заменены моторами АИ-26ГРФ.

Для определения возможности продолжения заводских испытаний Б-11 руководство авиапромышленности создало специальную комиссию из специалистов ЦАГИ, при содействии которой И.П.Братухин провел комплексные исследования вибраций на вертолете. Вместо погибшего Пономарева все дальнейшие заводские испытания проводил летчик Г.И.Комаров. Ведущим по машине оставался Д.Т.Мацицкий. Неизменным бортмехаником Б-11, как и предыдущих вертолетов, был Г.И.Самусенко. Высококвалифицированная комиссия установила, что: «Виброхарактеристики после доводок машины значительно улучшены… ручка управления на всех режимах полета вибраций не имеет… полученные виброхарактеристики являются безопасными при эксплуатации геликоптера… на геликоптере связи можно продолжать заводские летные испытания».

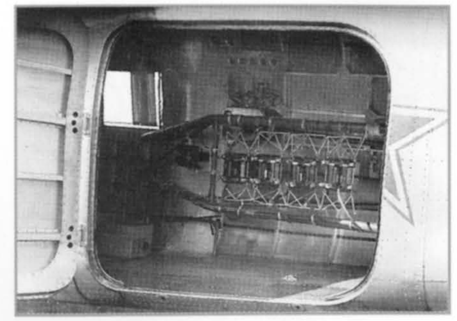
Произведенные на Б-11 доводки отдалили срывные режимы и дали возможность получения летных характеристик при отсутствии вибраций в пределах тактико-технических требований. При этом номинальная мощность силовой установки полностью не использовалась. Во избежание срыва потока на лопастях главный конструктор ограничил высоту полета до 2500 м и максимальную скорость до 155 км/час. Эти данные были далеко не предельными, но издерганный недоброжелателями Братухин предпочел перестраховаться. Завершающие заводские летные испытания Б-11 в 1949 г. продолжались с мая по декабрь. В ходе их вертолет совершил полет на определение дальности полета по маршруту Измайлово-Серпухов-Измайлово. Машина прошла 220 км со средней скоростью 135 км/ч, пробыв в воздухе 1 ч 38 мин. Всего за два года Б-11 сделал свыше сотни испытательных полетов общей продолжительностью около 45 часов.

В заключении по заводским испытаниям отмечалось, что «Геликоптер связи Б-11 после произведенных доводок заводские испытания прошел удовлетворительно. Все агрегаты работали надежно. Надежность работы агрегатов подтверждена длительными ресурсными 100-часовыми испытаниями… Полученные летные характеристики соответствуют тактико-техническим требованиям на геликоптер связи… Геликоптер Б-11 благодаря большим габаритам фюзеляжа может быть использован как пассажирская, санитарная и грузовая машина. Так, например, сократив продолжительность полета до полутора часов за счет уменьшения горючего, можно, не снижая летных характеристик, иметь на борту следующие варианты загрузки: в пассажирском варианте – 4 пассажира, в грузовом – 400 кг любого груза, в санитарном – 3-х больных и одного сопровождающего медработника».

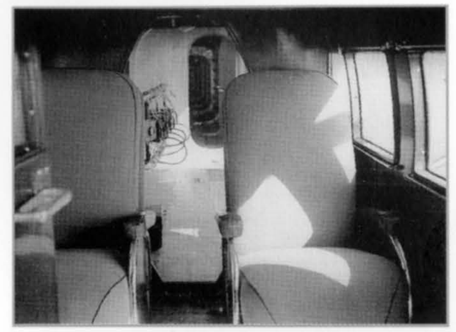
Весной 1950 г. сотрудники ГСОЗ №3 провели профилактический осмотр вертолета, перебрали все основные агрегаты и системы Б-11, усилили конструкцию его планера. Комаров совершил несколько контрольных вылетов и в начале июля 1950 г. перегнал вертолет в ГК НИИ ВВС на государственные испытания. При первых же контрольно-сдаточных полетах военные, явно с предубеждением относившиеся к аппаратам Братухина, «обнаружили чрезмерно высокий уровень вибраций» и отказались принять Б-11 на госиспытания. Пришлось ОКБ Братухина вновь проводить при поддержке специалистов ЦАГИ летные вибрационные испытания злосчастного вертолета. Для объективности оценки использовалось точное виброзаписывающее оборудование. Выяснилось, что при соблюдении введенных главным конструктором ограничений опасности возникновения автоколебаний нет, общий уровень вибраций находится в пределах допустимого и рычаги управления в полете не трясутся. Отмеченная военными испытателями «неприятная для летчика тряска» происходит на режимах набора высоты и максимальной скорости из-за срыва потока на лопастях. Для подстраховки Братухин рекомендовал дальнейшие испытания проводить со взлетной массой не 4150 кг, а 3950 кг. Но при этом вертолет мог взять на борт топлива только на полтора часа полета, а не на три, как это требовалось в ТТТ.

Проведенные в ОКБ Братухина расчеты показали, что для снятия ограничений и полного устранения тряски на Б-11 необходимо было увеличить хорду лопасти несущих винтов на 15% или увеличить число оборотов на 10%. Любая из этих доработок могла привести к уменьшению углов атаки лопастей и полностью удалить несущий винт от срывных режимов. Соответствующее предложение Братухин направил руководству авиационной промышленности, но поддержки не получил. Военные и гражданские чиновники предпочли делать ставку на одновременно проходившие испытания вертолеты связи Ми-1 ОКБ М.Л.Миля и Як-100 А.С.Яковлева. Они имели обычную одновинтовую схему, получившую к тому времени всеобщее признание. Вертолеты двухвинтовой поперечной схемы больше в мире никто не строил. Предложение Братухина о модификации Б-11 для повышения его летно-технических данных и полного устранения выявленных дефектов не встретило поддержки. С начала сентября 1950 г. все работы по доводке Б-11 были полностью остановлены.

И.П.Братухин разработал в 1949-1950 гг. проект модернизации Б-11. Новый Б-11М должен был перевозить восемь пассажиров или десантников, либо шесть (4 лежачих и 2 сидячих) раненых при двух медработниках. Расчетная платная нагрузка возросла почти до тонны, а взлетная масса достигла 5100 кг. На модернизированный Б-11М предлагалось установить несущие винты диаметром 14 м, изменив соответствующим образом верхний редуктор трансмиссии и заменив хвостовое оперение на новое с разнесенными вертикальными поверхностями для обеспечения проходимости над ними лопастей большего диаметра. В связи с увеличением полезной нагрузки усиливались также некоторые узлы крыла, фюзеляжа, шасси и др. Для повышения надежности и упрощения пилотирования в систему трансмиссии предполагалось также включить автомат постоянства оборотов винтов, соединенный с автоматом перехода на режим авторотации. С той же целью Братухин впервые предложил установить на вертолет автопилот. Планами дальнейшего развития машины предусматривалось переоборудование Б-11М по входившей в то время в моду схеме винтокрыла. Для этого предполагалось установить спереди мотогондол тянущие воздушные винты. По мнению Братухина, развитая им поперечная схема наиболее оптимально подходила для винтокрылов. Следующим шагом в развитии семейства машин на базе Б-11М было переоснащение их газотурбинными двигателями вместо поршневых. Однако и это предложение Братухина поддержки не получило. Руководители советской авиационной промышленности окончательно «поставили крест» на вертолетах двухвинтовой поперечной схемы. 22 декабря 1950 г. министр авиационной промышленности Хруничев и главком ВВС маршал Жихарев заявили военному министру Булганину, что Братухин «не в состоянии обеспечить доводку вертолета». Специальная комиссия из крупных советских ученых обследовала Б-11 в начале следующего года и пришла к неутешительному выводу о бесперспективности машины. Постановление СМ СССР от 6 мая 1951 г. потребовало все работы по Б-11 прекратить.



Санитарное отделение



Пассажирская кабина

Проект винтокрыла на базе Б-11



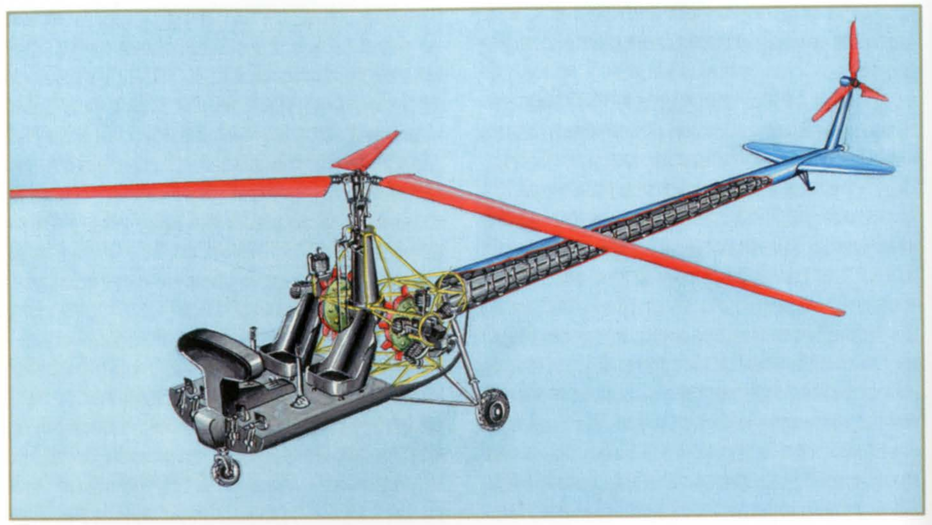
Проект модернизированного Б-11М

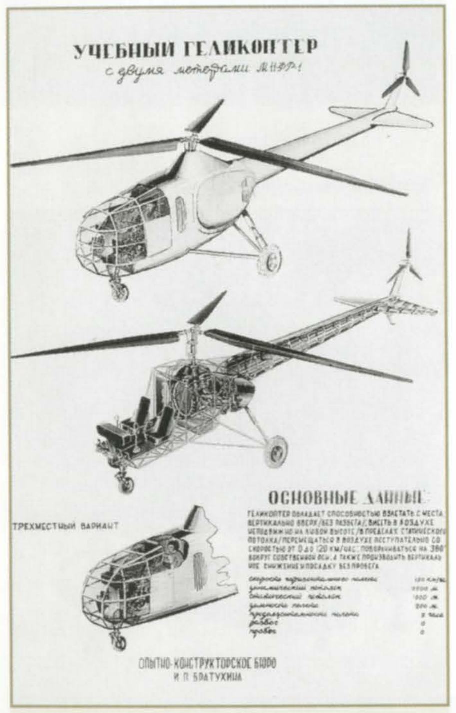


Летно-технические характеристики вертолета Б-11

Год постройки	1948
Экипаж, чел	1-2
Число пассажиров, чел	2-4
Тип двигателей	АИ-26ГРФ
Мощность двигателей, л.с	2 x 550
Диаметр несущего винта, м	10
Масса пустого вертолета, кг	3398
Нормальная взлетная масса, кг	4150
Масса груза, кг	
нормальная	400
максимальная	700
Скорость полета, км/ч	
максимальная	155
крейсерская	135
Статический потолок с учетом влияния земли, м	2000
Динамический потолок, м	2550
Практическая дальность полета, км	328

Незавершенные разработки ОКБ И.П. Братухина





Проект Б-12 с двумя М-11ФР с «гладкими» обводам фюзеляжа

Проект Б-12 с двумя М-11ФР с «простыми» обводами фюзеляжа



За одиннадцать лет существования, помимо перечисленных ранее вертолетов, ОКБ И.П.Братухина работало над проектами еще ряда винтокрылых машин, которые, к сожалению, не получили практического воплощения. Причиной тому была неспособность сотрудников ОКБ, а объективно сложившиеся условия зарождения отечественного вертолетостроения, ограниченное финансирование и недоверие руководства авиационной промышленности и Вооруженных Сил к новой технике.

Проект Б-6 представлял собой вертолет двухвинтовой продольной схемы, получившей в середине 40-х годов широкое распространение в зарубежных странах. Его разработку Братухин начал в 1945 г. параллельно с Б-5. Вертолет Б-6 разрабатывался в точности под те же тактико-технические требования, что и Б-5, и должен был представлять собой пассажирский или десантный вертолет с экипажем из двух человек и шестью местами для пассажиров. В качестве основы силовой установки рассматривались те же два мотора М-26ГР (позже был прорисован и одномоторный вариант с двигателем АШ-82). Несущие винты, как и на Б-5, проектировались диаметром по 10 м. По мысли создателей предполагалось построить одновременно два вертолета аналогичного назначения и параметров, Б-5 и Б-6, и потом сравнить, какая из двух схем, поперечная или продольная, окажется лучше. Братухин направил в начале 1946 г. аванпроект Б-6 на утверждение в наркомат авиационной промышленности, но поддержки не получил.

Разработка тяжелого десантного вертолета Б-7 была внесена в план работ ОКБ-3 Братухина на 1947 г. (вместе с проектами Б-5, Б-9 и Б-10). Эскизное проектирование планировалось завершить к началу 1948 г. и к концу того же года построить первый опытный экземпляр. По проекту вертолет должен был иметь впечатляющие для того времени размеры. Диаметр двух поперечно расположенных несущих винтов составлял 16 м, общая длина машины – 19,65 м, ширина – 32,4 м. Расчетная максимальная взлетная масса достигала 10 т. Для вертолета пермские моторостроители по техзаданию Братухина спроектировали специальную модификацию двигателя АШ-82ФНГР. В каждой мотогондоле Б-7 предусматривалось установить по одному такому двигателю. Принципиальная схема и компоновка Б-7 были выбраны такими же, как на более легких вертолетах Братухина. Просторная грузовая кабина могла вмещать до взвода (30 чел.) десантников или 2000 кг грузов. В качестве типовой загрузки рассматривались разные виды артиллерийских орудий и вездеход ГАЗ-67. Колесную технику предполагалось заводить в грузовую кабину через широкий задний люк. Для доступа к нему хвостовая часть фюзеляжа проектировалась в виде высоко поднятой монококовой балки с разнесенным хвостовым оперением. По заданию предусматривалось, чтобы вертолет с экипажем из трех человек и грузом в 2000 кг развивал скорость до 225 км/ч, поднимался на высоту до 5000 м и находился в воздухе до двух часов.

ОКБ-3 закончило эскизный проект Б-7 к концу 1947 г., но постановление Совета Министров от 12 декабря того же года потребовало от сотрудников ОКБ сосредоточить все усилия только на доводке вертолетов Б-10 и Б-11. Несмотря на это, проектирование вертолета-гиганта продолжалось до июня следующего года, когда министр авиапромышленности вновь потребовал разработку Б-7 прекратить.

Интересно отметить, что И.П.Братухин не считал параметры Б-7 предельными для вертолетов того времени. Им прорабатывались проекты и более тяжелых машин двух– и многовинтовых схем грузоподъемностью 5 т и выше. Однако поддержки они не получили.

В 1947-1948 гг. ОКБ-3 разрабатывало также проект сельскохозяйственного вертолета Б-8. В соответствии с концепцией Братухина он рассматривался как часть гаммы вертолетов различного назначения, создаваемой на базе единой динамической системы, и по конструкции винтомоторной группы и консолей должен был полностью соответствовать вертолетам Б-5, Б-9, Б-10 и Б-11, но отличаться от них конструкцией крепившегося под крылом-консолью фюзеляжа. Прорабатывались различные варианты компоновки такого фюзеляжа, подчас очень оригинальные, но из-за затянувшейся доводки других вертолетов проект Б-8 не вышел из стадии эскизов.

Усиленная критика И.П.Братухина за выбранную для вертолетов двухвинтовую поперечную схему заставила его приступить в 1948 г. к разработке вертолета классической одновинтовой схемы. Проект получил обозначение Б-12. Он представлял собой легкий многоцелевой вертолет, который предполагалось использовать в качестве учебного или связного. В первом случае машина проектировалась двухместной, во втором – трехместной. Кроме того предусматривалась возможность использования Б-12 в качестве почтового, сельскохозяйственного и арткорректировщика. Расчетная взлетная масса машины оценивалась в полторы тонны. Он должен был развивать скорость в 136 км/ч, иметь динамический потолок в 3400 м и дальность полета – 250 км. В качестве основы силовой установки рассматривались два хорошо освоенных в промышленности мотора М-11ФР мощностью по 140 л.с. Установка двух моторов, по мысли Братухина, должна была значительно повысить безопасность эксплуатации Б-12. Моторы при помощи простой механической трансмиссии приводили во вращение трехлопастные цельнометаллические винты – несущий, диаметром 13,8 м, и рулевой, диаметром 2,4 м.

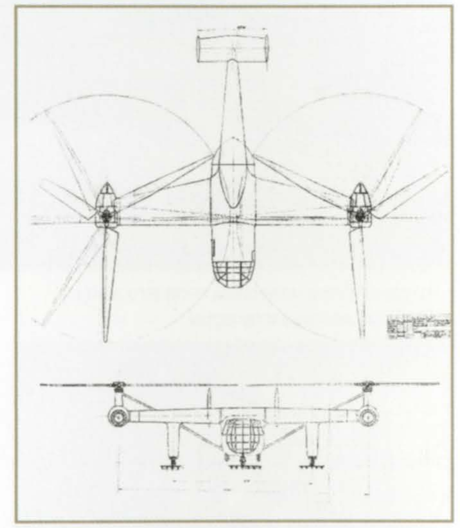
Фюзеляж Б-12 состоял из трех частей: хвостовой балки, средней и носовой частей. Хвостовая балка выполнялась в виде клепаного дюралевого монокока, несущего на себе концевую балку с рулевым винтом, регулируемый в полете стабилизатор и хвостовой костыль. Средняя часть фюзеляжа – ферменная, сваренная из стальных труб. В ней размещались двигатели, главный редуктор, топливо– и маслобаки. Носовая часть фюзеляжа – кабина – представляла собой клепаный дюралевый полумонокок. Она снабжалась хорошим остеклением и боковыми дверями. Прорабатывались два варианта капотирования фюзеляжа: с аэродинамически гладкими обводами и более простыми, технологически выгодными. Особое внимание Братухин уделил снижению вибраций на вертолете. Для этого кабина даже подвешивалась к средней части на амортизаторах. Кроме того предусматривалась система совместного демпфирования колебаний лопастей и инерционные демпферы в системе управления. Шасси проектировалось трехопорным с передним ориентирующимся колесом.

В январе 1950 г. экспертная комиссия Министерства авиапромышленности рассмотрела проект Б-12 и дала о нем положительное заключение. Одновременно ОКБ Братухина проработало вариант замены двигателей М-11ФР на перспективные М-12 мощностью по 160 л.с. К сожалению, двигатель М-11 снимался с производства, а М-12 в серию так и не поступил. Поэтому конструкторам Б-12 пришлось перепроектировать в 1950 г. свой вертолет под один мотор М-14Г, созданный в ОКБ А.Г.Ивченко. По своей мощности (225 л.с.) он уступал двум М-12, и расчетные летно-технические характеристики проектируемого Б-12, соответственно снизились. Кроме того, проект утратил преимущество безопасности за счет двухмоторной силовой установки. К тому же в это время уже успешно прошли испытания примерно такие же вертолеты Ми-1 и Як-100 с более мощным двигателем АИ-26ГР. Министерство авиационной промышленности средств на постройку Б-12 не выделило.

Затянувшаяся доводка вертолетов двухвинтовой схемы и усиливающееся негативное отношение к руководителю ОКБ со стороны чиновников министерства способствовало снижению дисциплины в возглавляемом Братухиным коллективе. Весной 1948 г. два сотрудника его ОКБ самочинно направили министру авиационной промышленности предложение о разработке одновинтового вертолета с реактивным приводом несущего винта. При такой схеме несущий винт вертолета приводился во вращение не посредством механической трансмиссии от расположенного в фюзеляже мотора, а при помощи реактивных двигателей, установленных по концам лопастей. Трансмиссия и сложные средства путевой балансировки при этом практически отсутствовали. Конструкция вертолета получалась простой и дешевой. Весовая отдача резко возрастала. В теории схема сулила массу всевозможных других преимуществ, особенно в случае использования ее на сверхлегких («индивидуальных») летательных аппаратах. Разработкой вертолетов с реактивным приводом винта занялись во второй половине 40-х годов конструкторы во многих странах, даже слаборазвитых.

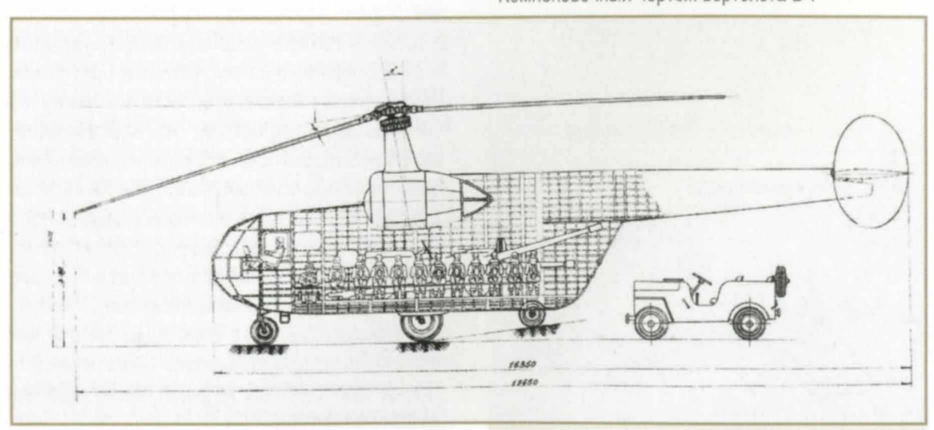


Проект Б-12 с мотором М-14



Проект вертолета Б-7

Компоновочный чертеж вертолета Б-7





Натурный стенд испытаний несущего винта с ПВРД-156 по концам лопастей



ПВРД-156 на конце лопасти



10 мая 1948 г. последовал приказ министра авиационной промышленности СССР о разработке в ОКБ-3 вертолета с реактивным приводом несущего винта в трех вариантах: с прямоточными воздушно-реактивными двигателями, пульсирующими воздушно-реактивными двигателями и жидкостными реактивными двигателями. Осенью того же года эскизный проект был готов. В числе разработок Братухина этот вертолет носил тринадцатый порядковый номер, который сотрудники ОКБ предпочитали официально не использовать. По проекту экспериментальный вертолет представлял собой одновинтовой одноместный аппарат с двухлопастным несущим винтом. По концам лопастей стояли прямоточные воздушно-реактивные двигатели ПВРД-165, спроектированные в ОКБ-3 ЦИАМ главным конструктором М.М.Бондарюком по техусловиям Братухина. Прямоточные двигатели были выбраны по соображениям простоты их конструкции, высокой надежности работы и максимальной возможности форсажа. Характерный для такого типа реактивных двигателей большой расход топлива предполагалось снизить «разумным комбинированием режимов полета и улучшением сжигания топлива». Предварительная раскрутка винта при запуске двигателей должна была производиться при помощи пиропатронов или наземного стартера.

Двигатель крепился на конце цельнометаллической лопасти. Конструкция лопасти была аналогична используемой на других вертолетах Братухина, но внутри нее проходил бензопровод от втулки к двигателю и электропровод к свече двигателя. Место стыка лопасти и двигателя закрывалось специальным обтекателем. На комлевой части лонжерона имелась крупная трапецеидальная резьба, при помощи которой осуществлялась жесткая бесшарнирная заделка лопастей во втулке. Втулка несущего винта представляла собой полый цилиндр, снабженный на своих концах внутренней резьбой, в которую вворачивались лопасти. Внутри втулки была размещена крестовина карданной подвески винта. Таким образом угол установки лопастей во втулке не должен был изменяться в полете, а изменение угла атаки производилось одновременно на обеих лопастях, причем на одной лопасти он увеличивался, а на другой – уменьшался. Угол установки лопастей был сравнительно невелик, и поэтому при переходе на авторотацию его менять не требовалось, что значительно упростило конструкцию несущего винта. По проекту винт имел диаметр 8 м.

Управление несущим винтом должно было осуществляться при помощи автомата перекоса, воздействовавшего на стабилизирующий стержень с демпфером. Вертолет снабжался также хвостовым оперением, состоявшим из стабилизатора с изменяемым в полете углом

установки, киля и комбинированного руля направления. Верхняя часть руля направления должна была обеспечить (совместно с нижней) путевое управление на режимах поступательного перемещения. Нижняя же часть, отклоняясь вокруг продольной горизонтальной оси, должна была обеспечить путевое управление на режимах парения и вертикального подъема.

Топливопитание предполагалось осуществлять при помощи помпы, качающей бензин из расположенного в фюзеляже бака через систему бензопроводов к специальному распределительному устройству на валу винта, откуда бензин расходился по бензопроводам внутри лопастей. Фюзеляж представлял собой клепаный дюралевый полумонокок. В его средней части стоял конусообразный бензобак вместимостью 300 кг горючего. Над баком стояла сваренная из стальных труб ферма кабана, являвшаяся опорой колонны, на которой монтировался несущий винт. Переднюю часть фюзеляжа занимала кабина пилота. Ее размеры позволяли при необходимости установить вторые сиденье и комплект рычагов управления. Шасси – трехопорное, с ориентирующимся передним колесом и тормозными основными колесами.

По предварительным расчетам взлетная масса вертолета получилась 650 кг при массе пустого – 260 кг. Скорость полета оценивалась в 110 км/ч, продолжительность – в 1 ч.

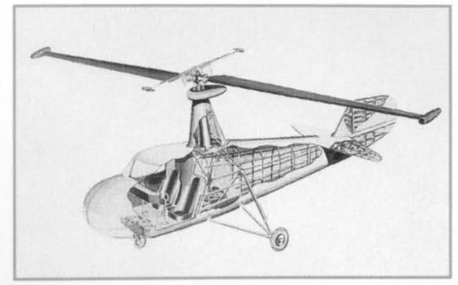
Разработкой заданного министром вертолета с реактивным приводом посредством пульсирующих воздушно-реактивных двигателей занялась «отпочковавшаяся» от ОКБ Братухина группа СБИЖ, о деятельности которой мы скажем ниже. Создание же вертолета с третьим типом двигателя – жидкостным – было отменено решением командования ВВС.

Тринадцатый проект Братухина получил поддержку руководства авиапромышленности и Вооруженных Сил. Прежде чем строить вертолет, было решено создать и отработать на стенде его несущий винт в натуральную величину. В апреле 1949 г. командование ВВС заключило с ГСОЗ №3 договор на «Исследование реактивного ротора геликоптера с пульсирующими и прямоточными двигателями». Пульсирующими двигателями занималась созданная при заводе группа СБИЖ, а всю работу, связанную с прямоточными двигателями, взяло на себя ОКБ-1 Братухина. В июле того же года последовало правительственное постановление о поддержке данных работ. Вся исследовательская тема была разделена на четыре этапа. Выполнение первых трех этапов, включавших в себя подбор параметров, проверочные расчеты, исследование авторотирующих свойств, расчет на прочность, изготовление рабочих чертежей винта и стенда, а также изготовление самого винта и его установку на стенде, было закончено на заводе в начале 1950 г., после чего было начато выполнение четвертого этапа – экспериментальных исследований на стенде на летно-исследовательской станции в Измайлово.

Несущий винт, как и предполагалось в проекте, имел диаметр восемь метров и две цельнометаллические, плоские, трапециевидные в плане лопасти. Он был снабжен двумя ПВРД-156, автоматом перекоса, распределителем зажигания, системой топливопитания и другими агрегатами. В связи с необходимостью предварительной раскрутки винта для запуска двигателей экспериментаторы решили воспользоваться стендом, созданным в ОКБ-3 для ресурсных испытаний трансмиссии вертолета Б-11 и представлявшим собой мотогондолу вертолета. На верхнем редукторе мотогондолы установили винт. Двигатель АИ-26ГР раскручивал винт, а затем его трансмиссия отключалась и винт продолжал вращаться тягой ПВРД-156. Дополнительно на стенде установили топливный насос с электромотором и систему управления им. Таким образом, на стенде была смонтирована практически вся винтомоторная часть вертолета. В случае успешного завершения ее испытаний предполагалось присоединить к ней несложный по конструкции фюзеляж и перейти к летным исследованиям всего вертолета в сборе.

В ходе проведенных стендовых испытаний были отработаны и доведены: конструкция несущего винта, система питания двигателей, системы управления двигателями и винтом и система зажигания, т.е. все агрегаты и системы, непосредственно относящиеся к конструкции вертолета. Самым сложным оказался вопрос доводки двигателей в условиях вращательного движения. Хорошо работавший на стационарном стенде ПВРД-156 продемонстрировал совсем другие качества при вращении. Капли горючего, не сгорая, выливались из двигателя. Массы горячего и холодного воздуха в двигателе перемешивались так, что камера сгорания неравномерно заполнялась пламенем, в результате чего сильно падала тяга двигателя. Задачей доводки являлись такие видоизменения формы, конструкции и взаимного расположения агрегатов (форсунки, коллектор, стабилизатор и пр.) двигателя и распыла топлива, при которых горение и стабилизация пламени возможно ближе подходили бы к горению в камере двигателя, работающего на стационарном стенде.

В результате сложившихся обстоятельств сотрудники Братухина почти весь 1950 г. занимались не свойственным им делом – доводкой конструкции прямоточных воздушно-реактивных двигателей. Была опробована 41 схема внутреннего устройства двигателей и выбрана наиболее целесообразная. При ней двигатель удовлетворительно работал до окружной скорости 170 м/сек, и была получена тяга винта порядка 290 кгс. Для обеспечения подъема вертолета в воздух требовалось достичь окружной скорости в 250 м/сек, но это оказалось невозможным из-за нарушения динамической прочности двигателя. Требовалось создать полностью новый двигатель больших размеров. За его создание вновь взялось ОКБ-3 ЦИАМ. В ожидании новых двига-



Компоновка вертолета с ПВРД на концах лопастей

Проект винтокрыла И.П. Братухина



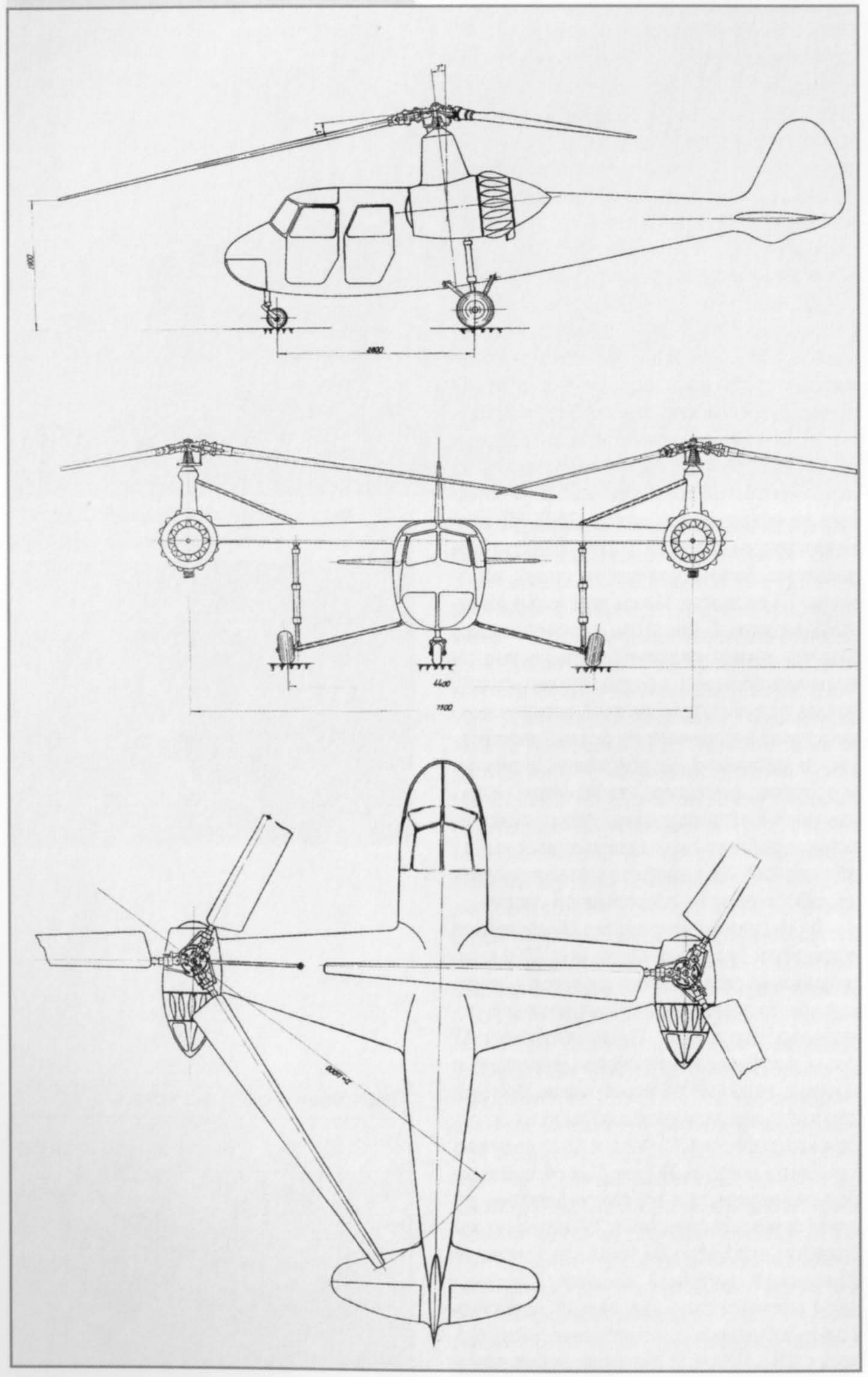
телей все работы в ОКБ-1 ГСОЗ №3 по тринадцатому типу вертолета пришлось остановить в октябре 1950 г. Двигателей ОКБ так и не дождалось.

Последней глубокой разработкой возглавляемого И.П.Братухиным конструкторского коллектива стал проект Б-14. Несмотря на усиленную критику двухвинтовой поперечной схемы, главный конструктор не считал ее бесперспективной. Огромный опыт, накопленный в возглавляемом им ОКБ, позволял надеяться на ее успешное использование на вертолетах. «Симметричный по аэродинамической схеме вертолет, как показали летные испытания вертолета связи с моторами АИ-26ГРФ, будет более устойчивым и простым в управлении, чем существующие однороторные вертолеты, – убеждал Братухин в 1951 г. руководство авиационной промышленности. – Наличие двух моторов и возможность работы одного мотора на оба винта повышают безопасность полета. Крыло геликоптера улучшает его летные характеристики и отдаляет наступление срывных режимов на больших скоростях поступательного полета. Удаление моторных установок и редукторов от пассажирской кабины создает условия обеспечения комфорта и звукоизоляции кабины…» Базируясь на всем опыте разработки, испытаний и доводки своих вертолетов, он разработал в 1950-1951 гг. проект нового вертолета двухвинтовой поперечной схемы Б-14.

Предлагаемый в проекте четырехместный вертолет Братухин рекомендовал использовать в качестве связного, учебного, палубного разведчика, арткорректировщика и т.д. В качестве основы силовой установки он планировал использовать два двигателя М-14Г, разработанных в ОКБ-478 под руководством А.Г.Ивченко по разработанному Братухиным техзаданию. Расположенные в мотогондолах двигатели приводили во вращение два трехлопастных несущих винта диаметром 11 м. Расчетный взлетный вес получался 2500 кгс при весе пустого вертолета 1900 кг. Скорость по подсчетам получалась 170 км/ч, динамический потолок 3500 м и дальность полета – 400 км. Сотрудники Братухина проработали различные варианты компоновки расположенной в носу фюзеляжа кабины в зависимости от назначения. В конструкции агрегатов и систем Б-14 был учтен весь одиннадцатилетний опыт проектирования вертолетов поперечной схемы. Ряд частей и деталей конструкторы спроектировали по принципиально новым схемам. Например, вместо традиционных для вертолетов Братухина автоматов перекоса типа «паук», на Б-14 предусматривались автоматы перекоса обычного кольцевого типа.

Эффектный проект Б-14 И.П.Братухин представил в министерство весной 1951 г., однако поддержки не получил. Не встретили поддержки и различные другие интересные предложения главного конструктора, среди которых был винтокрыл двухвинтовой поперечной схемы с газотурбинными двигателями в мотогондолах, тяжелый вертолет большой грузоподъемности и т.д. В мае 1951 г. ОКБ-1 Государственного союзного завода №3 было закрыто. Созданный для Б-14 двигатель М-14Г (АИ-14В) в дальнейшем успешно использовался на вертолетах Н.И.Камова. Сокращение работ в ОКБ Братухина оказало негативное влияние на разработку специальных вертолетных моторов. Разработанные по техзаданиям Братухина в ОКБ Ивченко моторы М-28 (300 л.с.), М-29 (700 л.с.) и М-226 (1000 л.с.) так и не вышли из стадии проектирования.

Проект вертолета Б-14



Вертолеты группы СБИЖ

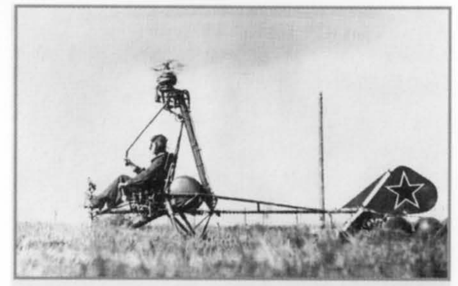


М-1 на стенде для испытаний винта на авторотации

10 мая 1948 г. приказом министра авиационной промышленности СССР возглавляемому И.П.Братухиным ОКБ-3 была поручена разработка вертолета с реактивным приводом несущего винта в трех вариантах: с прямоточными воздушно-реактивными двигателями (ПВРД), пульсирующими воздушно-реактивными двигателями (ПуВРД) и жидкостными реактивными двигателями (ЖРД). От варианта с ЖРД военный заказчик вскоре отказался, но варианты с ПВРД и ПуВРД остались в плане работ. При этом трудоемкость освоения принципиально новой схемы вертолета недооценивалась. Поставленные сроки были не реальны. Казалось бы, конструктивно примитивная схема, но на самом деле она требовала длительных и наукоемких предварительных исследований, особенно двигателей на различных режимах работы. Эскизный проект вертолета с ПВРД Братухин представил осенью 1948 г. Проработка варианта с ПуВРД ограничилась только предварительными прорисовками. Возможности возглавляемого Братухиным коллектива резко снизились в связи с преобразованием ОКБ-3 в ГОСЗ №3 и изъятием из его подчинения многих ведущих специалистов.

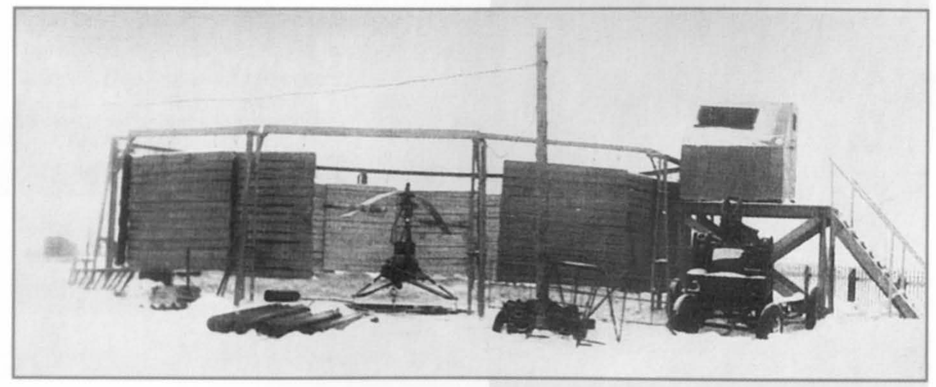
В ноябре 1948 г. ближайшие соратники И.П.Братухина конструкторы Ю.С.Брагинский и Б.Я.Жеребцов обратились к заместителю министра авиационной промышленности С.Н.Шишкину с предложением о разработке опытного вертолета с ПуВРД и выделении их в отдельную группу. Конструкторов поддержал и возглавил военпред ОКБ энтузиаст сверхлегких одноместных вертолетов Ю.Л.Старинин. В декабре того же года последовало соответствующее распоряжение заместителя министра о создании при ГОСЗ №3 «специальной группы», приступившей к проектированию вертолета. По инициалам руководителей группа иногда именовалась: СБИЖ. К лету следующего года проект вертолета СБИЖ М-1 был готов и 11 июля 1949 г. постановление Совета Министров СССР утвердило финансирование последующих работ по теме.

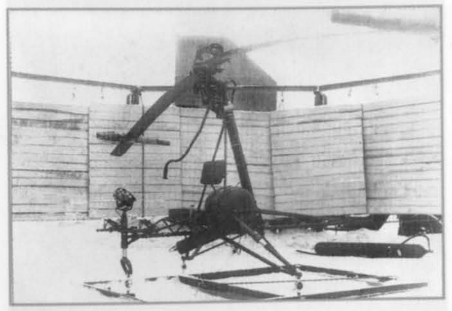
Пульсирующие воздушно-реактивные двигатели для М-1 разрабатывались в ОКБ-51 В.Н.Челомея на московском заводе №51. К сотрудничеству с группой СБИЖ привлекались также специалисты ЦИАМ, ВИАМ и ЦАГИ. Совместными усилиями был разработан план проведения комплекса расчетно-теоретических и экспериментальных исследований, создания наземных стендов и опытно-конструкторских работ. В течение 1949-1950 гг. в ОКБ-51 были спроектированы и построены ПуВРД с различными тяговыми характеристиками, тягой 9, 12 и 17 кгс и здесь же на заводе №51 построен стенд для статических испытаний и доводки таких двигателей. «Огневые» испытания двигателей в режиме кругового вращения проводились на «братухинском» стенде на летно-экспериментальной станции ГОСЗ №3 в Измайлове. Испытания работы двигателей в условиях, максимально приближенных к реальным, при по-



Испытание М-1 на «пробежках»

М-1 на «огневом» стенде





М-1 на «огневом» стенде

лете с поступательной скоростью было решено проводить на стенде, смонтированном в кузове движущегося автомобиля. Для этого в мастерских ГСОЗ №3 переоборудовали грузовик ЗИС-150.

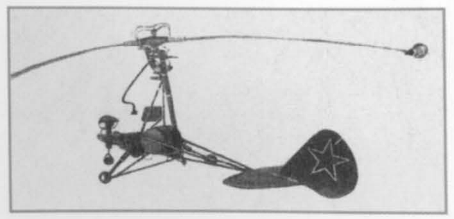
Конструкция сверхлегкого одновинтового вертолета СБИЖ М-1 выбиралась по принципу наибольшей простоты и минимального веса. Именно на данном классе вертолетов предполагалось наиболее целесообразным использование схемы с реактивным приводом несущего винта. Летчик на вертолете СБИЖ располагался на открытом сиденье, позади которого монтировались тренога-кабан с укрепленным на нем двухлопастным несущим винтом и трубчатая хвостовая балка с упрощенным хвостовым оперением с рулем направления. У основания кабана размещался топливный бак. Горючее из него по трубкам подавалось помпой наверх к винту. Втулка несущего винта имела карданную подвеску с общим горизонтальным шарниром. Продольно-поперечное управление осуществлялось непосредственно при помощи ручки, свисающей над местом пилота. Вынесенные вперед на балке педали были связаны тросами с рулем направления, который сохранял свою эффективность на всех режимах полета, так как находился в индуктивном потоке от несущего винта. Над педалями стояла приборная доска с минимальным количеством приборов. Двухлопастной несущий винт имел диаметр 7 м. В экспериментальных целях его можно было увеличивать при помощи сменных законцовок до 8-9 м. По концам лопастей монтировались ПуВРД различной тяги. Базировался вертолет на простом трехколесном шасси. Переднее колесо было связано с педалями для удобства рулежки на земле. Конструкцию М-1 можно считать в определенной мере классической для сверхлегких винтокрылых летательных аппаратов индивидуального пользования.

Сборка вертолета М-1 была окончательно завершена к концу лета 1949 г. когда ОКБ-51 завершило стендовые испытания первых ПуВРД. Вертолет установили на «огневом» стенде в Измайлово и приступили к последовательным испытаниям надежности работы двигателей и систем. Всего было осуществлено 456 раскруток несущего винта. В ходе испытаний экспериментаторы отработали методику замера эффективной тяги реактивных двигателей и уточнили расчет зависимости оборотов винта и подъемной силы несущего винта от величины тяги реактивных двигателей. Много хлопот у создателей вертолета вызвала доводка систем подачи горючего к двигателям и воздуха для их запуска. Первоначально их конструкция не обеспечивала должной герметичности и инженерам пришлось разработать специальную систему уплотнителей, исключившую утечку в местах сопряжения неподвижных и вращающихся частей топливосистемы. Также потребовала доводки система запуска двигателей летчиком. Сотрудники ГСОЗ №3 также спроектировали и изготовили систему дросселирования двигателей. Она обеспечила увеличение тяги двигателей на 25%.

В ходе испытаний на огневом стенде подъемная сила несущего винта М-1 была доведена до 310 кгс. Весной 1950 г. летчик-испытатель В.Ф.Смирнов совершил несколько кратковременных подъемов на привязи. Все системы и агрегаты вертолета работали безотказно и руководители группы СБИЖ решили перейти к испытаниям работы несущего винта с реактивными двигателями в условиях движения с поступательной скоростью. Наибольшие опасения вызывала способность такого винта продолжать вращение на режиме авторотации. Вертолет М-1 водрузили на ферму в кузове ЗИС-150 и возили по аэродромной «бетонке» со скоростью 20-25 км/ч. С целью проверки «самостоятельного» передвижения вертолета, его перевезли в ГК НИИ ВВС, и военный летчик-испытатель Г.А.Тиняков произвел на нем ряд пробежек по бетонированной полосе со скоростью 25-30 км/ч. С увеличением скорости пробежки уменьшалась сила тяги ПуВРД и ухудшалась управляемость.

В 1951 г. вертолет М-1 поступил для дальнейших исследований в ЦАГИ. Испытания продувками в натурной аэродинамической трубе подтвердили значительное уменьшение тяги (до 45%) по мере увеличения скорости поступательного движения и ухудшение авторотационных качеств несущего винта из-за большого сопротивления корпусов двигателей. В совокупности с большим расходом топлива и высоким уровнем шума это послужило поводом для прекращения дальнейших работ по вертолетам с реактивным приводом несущего винта посредством ПуВРД, установленных на концах лопастей. Разработанный Старининым, Брагинским и Жеребцовым проект нового вертолета поддержки не получил и в октябре 1951 г. специальная группа СБИЖ была слита с ОКБ Н.И.Камова.

Вертолет М-1



Летно-технические характеристики вертолета М-1

Год постройки	1949
Экипаж, чел	1
Тип двигателей	ОКБ-51
Тяга двигателей, кг	2x12
Диаметр несущего винта, м	7
Взлетная масса, кг	310

ОКБ Н.И. Камова Ка-10



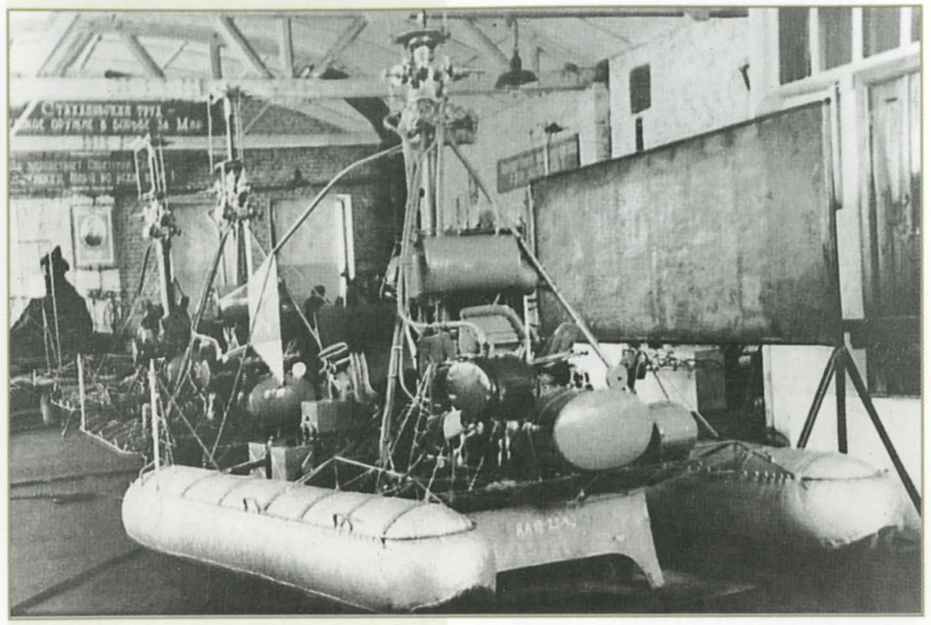
Вертолет Ка-10 во дворе ГСОЗ №3

Вертолет Ка-10 разрабатывался возглавляемым Н.И.Камовым ОКБ-2 на Государственном Союзном заводе №3 на базе более раннего Ка-8, в соответствии с постановлением Совета Министров от 29 сентября 1948 г. «О мероприятиях и подготовке к серийному производству одноместного вертолета «Иркутянин» Н.И.Камова». Ка-10 создавался в соответствии с тактико-техническими требованиями командования военно-морской авиации и предназначался для наблюдения и связи с использованием на надводных кораблях. Схема и компоновка машины практически были сохранены такими же, как на Ка-8, но силовая установка, габариты и конструкция некоторых частей выбраны иные. По заказу Камова ОКБ А.Г.Ивченко разработало специальный четырехцилиндровый двигатель воздушного охлаждения АИ-4Г мощностью 55 л.с. с угловым редуктором, комбинированной муфтой включения и свободного хода и осевым вентилятором. Диаметр несущего винта увеличили на 0,2 м, ввели геометрическую крутку лопастей. Наиболее важным изменениям подверглась система управления. Благодаря хорошим условиям для работы на ГСОЗ №3 проектирование вертолета Ка-10 ОКБ-2 выполнило всего за несколько месяцев. В апреле 1949 г. мастерские завода завершили сборку трех опытных экземпляров вертолета. В июле для них поступили двигатели АИ-4Г. В следующем году был завершен четвертый опытный экземпляр.

Ка-10 представлял собой легкий одноместный вертолет двухвинтовой соосной схемы. Оба несущих винта – трехлопастные. Лопасти крепились к втулкам при помощи осевого, вертикального и горизонтального шарниров. Лопасти трапециевидной формы имели цельнодеревянную клееную конструкцию из разных пород древесины. Передача крутящего момента от двигателя к винтам осуществлялась посредством двух редукторов: двигательного углового и верхнего распределительного, соединенных полым главным валом, закрытым силовым кожухом. Распределительный редуктор раздавал мощность на соосные валы верхнего и нижнего несущих винтов. Силовой кожух с двумя боковыми подкосами фиксировал распределительный редуктор с колонкой несущих

Ка-10 в воздухе





Строительство опытной серии Ка-10 на ГСОЗ №3

винтов над корпусом вертолета. Колонка состояла из двух соосных валов, на которых крепились втулки винтов, сблокированные автоматы перекоса, рычаги и тяги управления. Управление углами установки лопастей осуществлялось отклонением ручки управления циклическим шагом, рычага общего шага и педалей путевого управления.

Продольно-поперечное управление вертолетом соосной схемы осуществлялось, как и на одновинтовом вертолете, изменением циклического шага несущих винтов. Рычаг общего шага служил для управления высотой полета. Путевое управление достигалось дифференциальным изменением общего шага несущих винтов – при отклонении педалей на одном винте углы установки увеличивались, а на другом уменьшались. Вертолет разворачивался за счет разницы крутящих моментов.

Корпус Ка-10 представлял собой пространственную ферменную конструкцию из хромансилевых труб. В центре его стоял двигатель, над которым возвышалась несущая система. Спереди двигателя размещался топливный бак вместимостью 33 л, сзади – место пилота и подкосы вертикального хвостового оперения. Спинка кресла пилота при необходимости покинуть машину откидывалась назад. Боковые горизонтальные ложементы фермы корпуса предназначались для крепления двух посадочных опор – резиновых цилиндрических баллонов со сжатым воздухом. Баллоны позволяли вертолету базироваться на любой поверхности. Вертолет был оборудован пилотажно-навигационными приборами, необходимыми для выполнения визуальных полетов, и приборами контроля двигателя. Радиосвязь летчик осуществлял по рации РСИ-3М1. На вертолете предусматривались кронштейны для крепления кинокамеры и сбрасываемых буйков.

Из четырех построенных Ка-10 один (№1) был подвергнут длительным ресурсным испытаниям на привязи, остальные использовались для летных испытаний. 30 августа 1949 г. летчик-испытатель М.Д.Гуров выполнил на Ка-10 №2 первый полет над аэродромом в Измайлово. В целом заводские испытания показали хорошие данные вертолета, большими были только усилия на рычаге общего шага. К сожалению, во время выполнения одного из последних пунктов программы испытаний 8 октября 1949 г. из-за неожиданного падения оборотов винтов и срыва потока на лопастях произошла катастрофа. Погиб летчик М.Д.Гуров. Последующие летные испытания проводили летчики И.И.Кедровский и Д.К.Ефремов. Оставшиеся две машины во время заводских испытаний выполнили свыше 200 полетов и продемонстрировали прекрасную маневренность и управляемость, надежность и простоту в эксплуатации.

В октябре 1950 г. оба Ка-10 передали на государственные испытания на опытный полигон морской авиации под Ригой, в ходе которых отрабатывались взлет и посадка с палубы крейсера «Максим Горький». Госиспытания завершились в феврале 1951 г. с положительными результатами и рекомендацией о приеме на вооружение. ГСОЗ №3 получил задание построить пять Ка-10 войсковой серии. Заводские службы приступили к подготовке производства и заготовке материалов. Однако завершать сборку машин «камовцам» пришлось уже на другом заводе. Эти серийные Ка-10 прошли войсковые испытания осенью 1952 г. на Черном море. Опыт их эксплуатации позволил создать в 1954 г. более совершенную опытную модель Ка-10М. Еще через два года вертолеты двухвинтовой соосной схемы поступили в массовое производство и широкую практическую эксплуатацию.

Летно-технические характеристики вертолета Ка-10

Год постройки	1949
Экипаж, чел	1
Число пассажиров, чел	-
Тип двигателя	АИ-4Г
Мощность двигателя, л.с	55
Диаметр несущего винта, м	5,8
Масса пустого вертолета, кг	239
Взлетная масса, кг	
нормальная	370
Масса груза, кг	
нормальная	131
Скорость полета, км/ч	
максимальная	115
Статический потолок, м	
с учетом влияния земли	300
Динамический потолок, м	2500
Практическая дальность полета, км	142

Вертолеты Опытного конструкторского бюро М.Л.Миля





Ми-1



Первый вертолет ОКБ М.Л.Миля изначально получил название ГМ-1 (геликоптер Миля-1). Проектируя полностью оригинальную конструкцию, советские инженеры старались учесть опыт как зарубежного, так и отечественного автожиро- и вертолетостроения, но исходить приходилось из реальных возможностей нашей авиапромышленности. Так, единственным вертолетным двигателем в СССР был звездообразный семицилиндровый АИ-26ГР конструкции А.Г.Ивченко (ОКБ-478), развивавший мощность 500-550 л.с. Под него и создавался первый вертолет Миля (под него же в то время проектировались и винтокрылые машины в ОКБ И.П.Братухина и ОКБ А.С.Яковлева).

ГМ-1 разрабатывался как связной вертолет. На борту должны были находиться один летчик и два пассажира. Вертолет имел классическую одновинтовую схему с трехлопастными несущим и хвостовым рулевым винтами.

Диаметр несущего винта составлял 14,346 м, рулевого – 2,5 м. Лопасти несущего винта имели сужающуюся к концам форму в плане и крепились к втулке посредством горизонтальных, вертикальных и осевых шарниров. Схема втулки – с разнесенными вертикальными и горизонтальными шарнирами. Для гашения колебаний лопастей в плоскости вращения использовались фрикционные демпферы.

Конструкция лопастей несущего винта была смешанная: стальной, собранный из трех телескопических труб лонжерон, деревянные нервюры и стрингеры, фанерная и полотняная обшивка.

Общий и циклический шаг лопастей изменялся автоматом перекоса кольцевого типа, установленным под втулкой. Чтобы исключить потерю устойчивости лопасти, М.Л.Миль предложил установить специальное карданное соединение в валик управления углом установки лопасти (в месте расположения вертикального шарнира). Трапециевидные деревянные лопасти рулевого винта крепились к втулке с помощью горизонтальных и осевых шарниров.

Центральная часть фюзеляжа представляла собой сварную из стальных труб ферму, к которой крепился каркас кабины с приклепанной к нему дюралюминиевой обшивкой.

В передней части фюзеляжа располагалась остекленная кабина летчика и пассажиров. Двухместный диван находился за креслом пилота. За кабиной был двигательный отсек с мотором АИ-26ГР, двухступенчатым главным редуктором, тормозом несущего винта, комбинированной муфтой сцепления и свободного хода и осевым вентилятором. За двигательным отсеком находился основной бензиновый бак емкостью 240 л. Для увеличения дальности полета предусматривалась возможность установки дополнительного подвесного бака. Сзади к центральной части фюзеляжа присоединялась цельнометаллическая полумонококовая хвостовая балка с трансмиссионным валом и промежуточным редуктором. Заканчивался фюзеляж монококовой концевой балкой с хвостовым редуктором и трехлопастным рулевым винтом. Система управления была тросовой с инерционными демпферами. Колесное шасси вертолета состояло из основных опор с пирамидальными стойками, передней опоры со свободноориентирующимся колесом и хвостового костыля.

Ввиду отсутствия в ОКБ-4 производственной базы три опытные машины строились на киевском авиазаводе №473 (ныне АО «Авиант»). Первый экземпляр был готов в августе 1948 г. Его первые испытания на жесткой привязи состоялись в Киеве, после чего вертолет был перевезен на аэродром Захарково, где М.К.Байкалов 20 сентября на нем впервые выполнил свободное зависание на привязи, а 30 сентября ГМ-1 совершил уже полет с поступательной скоростью 50-100 км/ч. Ведущим инженером был Г.В.Ремезов. Окончательной сборкой и доводкой вертолетов после получения их из Киева руководил М.Н.Пивоваров. К сожалению, в ходе заводских испытаний две первые опытные машины были потеряны: одна – 24 ноября 1948 г., когда в полете при определении потолка замерзла смазка в механизмах системы управления и летчику М.К.Байкалову пришлось покинуть машину; другая – 7 марта 1949 г., когда из-за некачественной сварки разрушился карданный вал хвостовой трансмиссии – и М.К.Байкалов погиб.

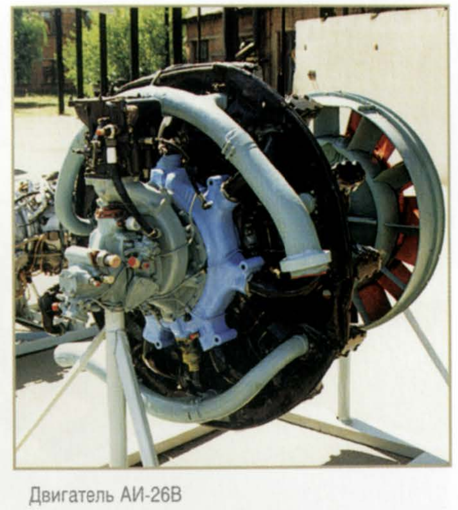
Несмотря на гибель двух машин и скептическое отношение к винтокрылым аппаратам многих руководителей ВВС программа не лишилась поддержки. Летом 1949 г. на заводской аэродром выкатили третью машину. Ее хвостовой вал сделали цельноточеным для исключения трудноконтролируемой сварки, а для системы управления подобрали незамерзающий сорт смазки. М.Л. Миль ограничил высоту полета до 3000 м. Заводские испытания продолжили летчики В.В.Виницкий, М.Л.Галлай и Г.А.Тиняков.

Третья опытная машина ГМ-1 поступила в НИИ ВВС в августе 1949 г., и 10 сентября 1949 г. начались ее государственные испытания. Госиспытания успешно завершились через полтора месяца к ноябрьским праздникам. Замечания военных сводились в основном к пожеланию упрощения техники пилотирования, снижения уровня вибраций и облегчения наземной эксплуатации. В 1950 г. в НИИ ВВС была проведена на ГМ-1 дополнительная программа испытаний и отработка аварийных посадок на режиме авторотации. В дальнейшем, в 50-е годы, военные испытатели провели на вертолете еще ряд специальных исследований, в том числе по отработке его эксплуатации в горных и сложных метеорологических условиях.

В ходе постройки и испытаний вертолета был решен ряд сложных проблем обеспечения усталостной прочности элементов конструкции, работающих в условиях больших знакопеременных нагрузок.

21 февраля 1950 г. Совет Министров СССР постановил построить опытную серию из 15 вертолетов ГМ-1 под обозначением Ми-1 на заводе №3 в Москве.

К сожалению, из-за недооценки государственными и военными деятелями роли вертолетов в вооруженных силах и народ-



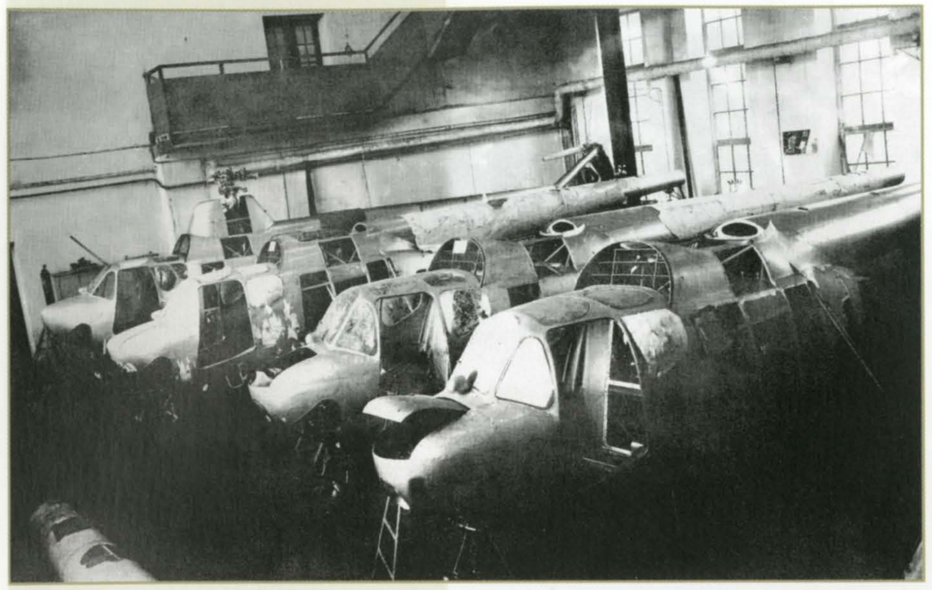
Двигатель АИ-26В

Первый образец ГМ-1



Третий экземпляр ГМ-1 (Ми-1) на летной станции в Захарково




Сборка Ми-1 первой опытной серии на Государственном авиационном заводе №3 в Москве


Кабина вертолета Ми-1 первой опытной серии (Музей ВВС в Монино)



ном хозяйстве внедрение первенца ОКБ М.Л.Миля в крупносерийное производство постоянно задерживалось. Ситуация изменилась только после демонстрации вертолета И.В.Сталину на даче под Сочи летом 1951 г. и сообщений об эффективном применении американской винтокрылой техники в Корее. За этим последовало «октябрьское» (см. главу «Ми-4») правительственное постановление о разработке новых десантно-транспортных вертолетов, и Ми-1 начал выпускаться на ряде заводов авиационной промышленности. После постройки в 1952-1953 гг. небольшой партии (30 машин) на казанском заводе №387 (ныне АО «Казанский вертолетный завод») в 1954 г. крупносерийный выпуск Ми-1 удалось наладить на заводе №47 (ныне АО «Стрела») в Оренбурге. (За период с 1954 по 1958 гг. там было построено 597 машин.) Спустя три года к производству Ми-1 подключился завод №168 (ныне ОАО «Роствертол») в Ростове-на-Дону, где за период 1956-1960 гг. было построено 370 машин. «Конкурировавшие» с Ми-1 вертолеты Як-100 и Б-11 серийно не строились.

Первые серийные Ми-1 поступили в отдельную учебно-тренировочную эскадрилью в городе Серпухове. В серпуховской эскадрилье успешно завершились войсковые испытания Ми-1. Замечания военных касались, преимущественно, условий наземной эксплуатации и обслуживания.

В 1951 г. серпуховская эскадрилья была преобразована в 1951 г. в авиаполк, а затем в 5-й Учебно-тренировочный центр ВВС и перебазирована в Теплый Стан под Москву. Со следующего года переучивание летчиков на вертолеты началось и в 6-м Учебно-тренировочном центре ВВС в Торжке, где ранее велась подготовка планеристов для ВДВ. Винтокрылыми машинам Ми-1 комплектовались вертолетные эскадрильи и звенья, которые вводились по два-три в состав смешанных авиационных и корректировочно-разведывательных полков и эскадрилий вспомогательной авиации воздушных армий и ВВС военных округов. Отдельные вертолетные звенья из четырех Ми-1 вошли в состав общевойсковых соединений ракетных частей.

В советских вооруженных силах вертолет Ми-1 использовался для связи и фельдъегерской службы, разведки и наблюдения, артиллерийской корректировки, дозиметрической разведки, санитарных и спасательных работ, а также для прокладки телефонных кабелей. В 1954 г. в ходе маневров с применением реального ядерного оружия под Тоцком «милевские единички» впервые использовались в качестве разведчика радиационной обстановки. Некоторое количество вертолетов, сведенных в звенья, применялись в погранвойсках для патрулирования границы.

Боевое крещение Ми-1 получили в 1956 г. в Венгрии, где применялись для связи, наблюдения и эвакуации раненых. Через 12 лет «единички» использовались для тех же целей в Чехословакии.

Главной же задачей машины с самого начала стала подготовка пилотов-вертолетчиков. Ми-1 – первый учебный винтокрылый аппарат, поступивший в летные училища и школы. С 1952 г. первенец ОКБ М.Л.Миля стал основной «летающей партой» Пугачевского летного училища. Летный парк училища насчитывал свыше 70 «единичек». Затем Ми-1 поступил в Саратовское и Сызранское ВАУЛ.

Применение Ми-1 в народном хозяйстве СССР началось в 1954 г. Со следующего года они уже во все возрастающем количестве поступали в отряды Гражданской авиации. Сначала Ми-1 применяли для доставки почты, потом для перевозки людей и мелких грузов. В 60-е годы свыше 80% налета «единичек» приходилось уже не на транспортно-связные работы, а на специальные виды применения: геологоразведку, проведение поисково-спасательных работ, оказание срочной медицинской помощи, обслуживание сельского и лесного хозяйства. Использовались Ми-1 также для контроля объектов большой протяженности, ледовой, рыбной и китовой разведки, ликвидации ледяных заторов на реках и последствий стихийных бедствий, кино и телесъемки, зоотехнической службы, помощи милиции и пр. Особое распространение вертолеты получили в полярной авиации. Несмотря на ряд выявившихся в ходе эксплуатации проблем, Ми-1, в целом, зарекомендовал себя исключительно надежной и неприхотливой машиной. За веретенообразный в плане фюзеляж, плавно переходящий в хвостовую балку, «милевская единичка» получила у летчиков прозвище «шило».

Также как и у военных, Ми-1 стал базовым вертолетом обучения летчиков гражданской авиации. В 1960 г. подготовку летчиков на этих машинах начало Кременчугское летное училище ГВФ. Но основной «учебной партой» Ми-1 стал в школах ДОСААФ. В 1955 г. «единички» появились в Центральном аэроклубе им.В.П.Чкалова. В следующем году на Ми-1 стали готовить курсантов Центральной планерно-вертолетной школы ДОСААФ в Калуге. Затем вертолеты поступили во Владимирский, Свердловский, Ростовский, Ленинградский и другие аэроклубы. До конца 70-х годов Ми-1 оставался базовой машиной ДОСААФ. На «единичке» освоили пилотирование винтокрылых машин тысячи молодых летчиков.

С Ми-1 связано становление отечественного и мирового вертолетного спорта. В 1951 г. «единички» участвовали в воздушном параде в Тушино. С тех пор без вертолетов не обходится ни один авиационный праздник. Винтокрылые машины «Ми» несут флаги и транспаранты, десантируют парашютистов, транспортируют трапеции с гимнастами, высаживают спортсменов для приветствия зрителей, выполняют другие показательные номера.

Для стимулирования мастерства летчиков и пропаганды их подготовки общество ДОСААФ с середины 50-х годов стало проводить состязания между экипажами Ми-1. Центральный аэроклуб выступил с инициативой проведения всесоюзных соревнований. Впервые они состоялись в Калуге в 1958 г. Пять команд из ДОСААФ и ВВС состязались в мастерстве пилотирования Ми-1. В следующем году вертолетный спорт был включен во Всесоюзную единую спортивную классификацию. Чемпионаты стали регулярными. Число команд и участников постоянно увеличивалось. Свои команды появились у компании «Аэрофлот» и в авиационной промышленности. Все они выступали на Ми-1. Двадцать лет первенец ОКБ М.Л.Миля безраздельно господствовал в аэроклубах ДОСААФ. Только в 1972 г. на XIII чемпионате СССР спортсмены впервые выступили на трех вертолетах: Ми-1, Ми-2 и Ка-26, причем почти все призовые места заняли пилоты, выступавшие на «единичках».

Опытом проведения вертолетных соревнований советские спортсмены поделились с коллегами из международной федерации авиационного спорта ФАИ. Возник-


Учебный вертолет Ми-1У, 1950 г.


Модернизированный Ми-1 на контрольных испытаниях

Ми-1Т на летных испытаниях

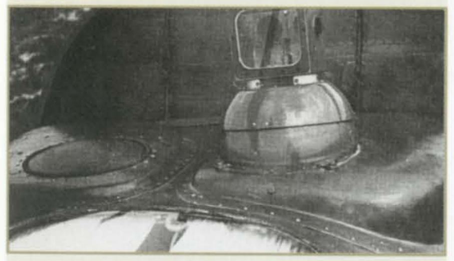


Ми-1 одного из авиаотрядов гражданской авиации СССР



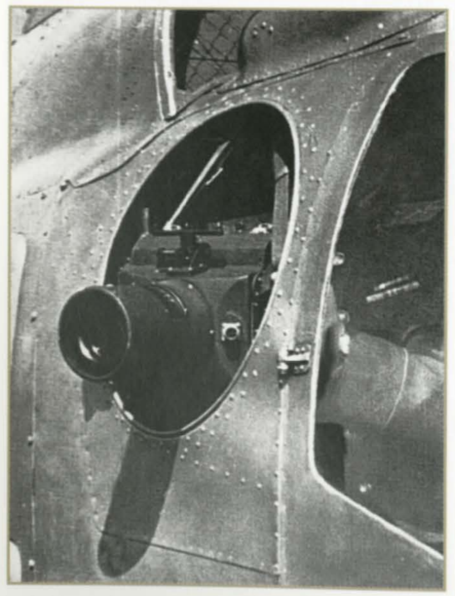


Ми-1 первой серии в музее Казанского вертолетного завода



Перископический наблюдательный прибор ПНП на Ми-1КР

Аэрофотоаппарат на Ми-1КР



ла идея проведения международных первенств. По разным причинам наши спортсмены не смогли принять участие в первом чемпионате по вертолетному спорту, но на втором чемпионате в английском Хихстеде в 1973 г. прибыла представительная команда СССР. Выступили они на «старых добрых» Ми-1 и заняли первые места как в командном, так и личном зачете. Свой успех советские вертолетчики повторили и на следующем чемпионате мира в Витебске в 1976 г, где сражались уже на Ми-1, Ми-2 и Ка-26.

Благодаря высоким летным качествам Ми-1 на нем было установлено 27 мировых рекордов. Наиболее впечатляющие из этих достижений: в 1959 г. летчик Ф.И.Белушкин установил рекорд высоты полета 6700 м, летчик В.В.Виницкий установил рекорд скорости полета по замкнутому маршруту длиной 100 км – 210 км/ч, а летчик В.А.Ларин в 1967 г. прошел по прямой 1654,57 км.

«В своей категории вертолет Ми-1 не уступает ни одной из западных машин по летным характеристикам...» – признавали летавшие на нем иностранные летчики. Ми-1 эксплуатировался в военных и гражданских целях не только в нашей стране. Помимо стран Варшавского Договора, он поставлялся в Австрию, Афганистан, Египет, Ирак, Индонезию, Китай, на Кубу, в Лесото, Монголию, Никарагуа, КНДР и Финляндию. За счет перепродаж и лизинга «ареал обитания» вертолета был еще шире. Ми-1 эксплуатировались даже в Австралии и Бразилии.

Сферы применения «единичек» за рубежом были примерно теми же, что и у нас. В руках союзников Ми-1 успели и повоевать. В Китае их использовали для патрулирования прибрежных вод и перехвата плавсредств, доставлявших с Тайваня агентуру и контрабанду, а также в ряде других инцидентов, ВВС Египта – в гражданской войне в Северном Йемене. Сирийские «единички» применялись для выполнения вспомогательных задач в шестидневной войне 1967 г. В Ираке использовали вертолеты против сепаратистов. В 1960 г. правительство Фиделя Кастро получило двенадцать Ми-1. Они прошли боевое крещение в следующем году на Плайя-Хирон: привлекались к перевозке грузов, использовались для связи, эвакуации раненых, а после завершения боев для поиска скрывающихся «коммандос». В последующие несколько лет Ми-1 участвовали в ликвидации отрядов вооруженной оппозиции, в борьбе с катерами ЦРУ, вторгавшимися в территориальные воды Кубы. Экипажи вертолетов использовали личное оружие и гранаты. В Польше использовали Ми-1 для поиска и уничтожения мин в Балтийском море.

В 1955 г. началась передача производства Ми-1 в Польскую Народную Республику, где он серийно строился под обозначением SM-1 на заводе «Свидник» с 1957 по 1965 гг. С первого аппарата марки «Ми» началось польское вертолетостроение. Всего в Польше было выпущено 1683 вертолета Ми-1 в разных вариантах и модификациях (в том числе 86 вертолетов SM-2). Большин-

ство из них поступило в Советский Союз. Последний Ми-1 в нашей стране был официально снят с эксплуатации в 1983 г.

В ходе производства и эксплуатации конструкция вертолета постоянно совершенствовалась. Особенно много внимания уделялось улучшению конструкции и повышению надежности одного из самых наукоемких и трудоемких агрегатов вертолета – лопасти. Лонжероны лопастей из трех состыкованных труб в 1956 г. были заменены цельными лонжеронами из холоднокатаной стальной трубы с переменной толщиной стенки. В следующем году для Ми-1 создается первая цельнометаллическая лопасть с прессованным дюралевым лонжероном. Но поскольку наша металлургическая промышленность не имела опыта прессования длинномерных профилей закрытого контура с высокой точностью по контуру, специалистам завода №329 пришлось совместно с металлургами разрабатывать технологию изготовления таких профилей. Внедрение цельнометаллических лопастей привело к включению в систему управления сначала аэродинамических компенсаторов, а затем необратимых гидроусилителей. После опробования втулки Ми-4, существенно конструктивно улучшенной, радикальные изменения были внесены и в конструкцию втулки Ми-1. Системы управления общим шагом несущего винта и мощностью двигателя были объединены в единую систему шаг – газ. В 50-е гг. на Ми-1 были также установлены управляемый стабилизатор, система внешней подвески грузоподъемностью 500 кг, противообледенительная система лопастей, новое приборное оборудование и т.д. В 1952 г. на Ми-1 прошел опробование самолетный автопилот АП-5, и в дальнейшем вертолет неоднократно использовался в качестве летающей лаборатории для испытания различных новых агрегатов.

В 1950 г., вслед за базовым связным вариантом, появился учебный двухместный вертолет Ми-1У (первоначальное заводское обозначение ГМ-2) с дублированным управлением и расположенными рядом местами пилотов. В 1951-1952 гг. была создана первая модификация вертолета Ми-1 (временное заводское обозначение ГМ-3). Помимо форсированного двигателя АИ-26ГРФ, она отличалась рядом небольших изменений в конструкции и послужила основой для создания в следующем году новой базовой модели Ми-1Т (трехсотчасовой), ресурс агрегатов которой был доведен до 300 ч. На этой машине двигатель АИ-26ГРФ заменили более совершенным АИ-26В с взлетной мощностью 575 л.с., расширили двери кабины, установили стабилизатор и противообледенительную систему. Новая модель стала эталоном для серии 1955 г. Ее двухместный учебный вариант назывался Ми-1ТУ.

В 1954 г. два вертолета Ми-1Т были переоборудованы для эксплуатации в Арктике и базирования на ледоколах, тогда же началась разработка варианта артиллерийского корректировщика Ми-1КР (позже Ми-1ТКР), запущенного в серийное производство в 1956 г. Корректировщик имел наблюдательный прибор со стабилизированным полем зрения (СПЗ), дополнительную радиостанцию и фотоаппарат. В том же 1956 г. на базе Ми-1Т была создана и первая опытная модификация Ми-1НХ, специально предназначенная для использования в народном хозяйстве.

В середине 50-х гг. в ВМФ СССР пытались применить Ми-1 в качестве противолодочного вертолета, но мощность двигателя АИ-26В оказалась недостаточной для



Сельскохозяйственный вертолет Ми-1НХ, 1956 г.



Санитарный вертолет Ми-3 с четырехлопастным НВ на аэродроме Захарково, 1954 г.

Сельскохозяйственный Ми-1НХ (МНХ)





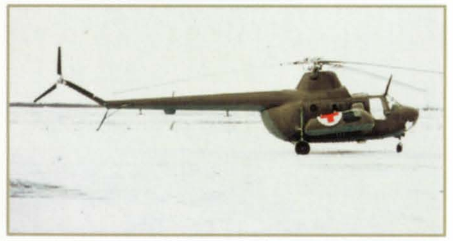
Ми-1НХ (МНХ)



Ми-1НХ (МНХ) на сельскохозяйственных работах



Модернизированный вертолет Ми-1А



Санитарный Ми-1М с подвесными гондолами

подъема поискового и бомбового оборудования. Разработанный в ОКБ проект палубной модификации Ми-1 со складывающимися лопастями и хвостовой балкой остался нереализованным.

В 1957 г. испытывался модифицированный вариант Ми-1Т – войсковой укладчик телефонных линий связи. На его борта навешивались контейнеры с бухтами телефонного провода, что обеспечивало прокладку в одном полете линии связи длиной 13 км.

Освоение лопастей новой конструкции с цельным трубчатым лонжероном послужило основой для создания в 1957 г. новой базовой модели Ми-1А (первоначальное заводское обозначение Ми-1Р – ресурсный). Ресурс ее агрегатов составлял 600 ч.От предшественника Ми-1Т модернизированная модель отличалась электромеханическими триммерами управления, которыми заменили пружинные, новыми приборным оборудованием и бортовым узлом крепления дополнительного топливного бака. Двухместный учебный вариант получил обозначение Ми-1АУ, а вариант оснащенного наблюдательным прибором с СПЗ и аэрофотоаппаратом корректировщика – Ми-1АКР.

Модификация Ми-1Т и Ми-1А являлись прямым развитием вертолета ГМ-1. Начало более глубокой модернизации Ми-1 положило создание в 1954 г. по заказу военных санитарной модификации под заводским обозначением Ми-3. Она отличалась специальным медицинским оборудованием, повышенным комфортом в кабине и установленными по бокам фюзеляжа двумя легкосъемными санитарными гондолами для перевозки больных и раненых. Гондолы соединялись с кабиной специальными туннелями «форточками», которые позволяли находящемуся в кабине сопровождающему медработнику наблюдать в полете за перевозимыми лежачими больными и в случае необходимости давать им лекарство. Для повышения комфорта крышки гондол в передней части имели остекление. Кроме того, под верхним обтекателем носовой части фюзеляжа конструкторы установили систему вентиляции кабины, и передняя часть вертолета потеряла столь характерную для первых модификаций Ми-1 «курносость».

Громоздкие подвесные гондолы и медицинское оборудование увеличили взлетную массу вертолета и, соответственно, повысили опасность попадания на срывные режимы. Для устранения этой опасности конструкторы разработали для Ми-3 четырехлопастной несущий винт. Новый вертолет успешно прошел в 1955-1956 гг. заводские и государственные испытания и был рекомендован в серию. Однако сложность освоения в производстве одновременно трехлопастного и четырехлопастного винтов остановила внедрение Ми-3. Опыт его постройки и доводки пригодился ОКБ при создании в 1957 г. модернизированного Ми-1М.

Главной особенностью Ми-1М стало использование на нем цельнометаллических лопастей с прессованным дюралевым лонжероном. Применение таких лопастей позволило значительно повысить надежность и ресурс всего вертолета. Рубеж в тысячу часов был достигнут к концу 50-х годов, к середине 60-х он стал 2000 ч, а еще через десять лет – 3000 ч. Втулка винта по конструкции стала аналогична втулке Ми-4. Новый трехлопастный несущий винт развивал большую подъемную силу, чем на предыдущих моделях. Одновременно запорожские конструкторы создали и форсированную модификацию двигателя АИ-26ВФ мощностью 625 л.с. Конструкторы завода №329 получили возможность увеличить массу конструкции вертолета. Они увеличили габариты кабины. На заднем диване теперь можно было разместить не двух, а трех пассажиров. Ми-1 стал четырехместным!

Новая кабина получила систему вентиляции и обогрева, стала более комфортной. На установленных по бокам фюзеляжа узлах подвески появилась возможность крепить съемные санитарные гондолы, грузовые контейнеры или подвесные топливные баки. Кроме того, Ми-1М отличался всепогодным оборудованием, тормозами колес, дополнительным багажным отсеком, а также некоторыми другими конструктивными особенностями.

В том же 1957 г. началось серийное производство вертолетов Ми-1М в Ростове. Этот армейский вертолет использовался в качестве связного, транспортного и санитарного и, в свою очередь, стал основой для создания двухместного учебного вертолета Ми-1МУ и разведывательно-корректировочного Ми-1МРК. Две машины

Ми-1КФ на службе в китобойной флотилии



Ми-1М, названные Ми-1МГ (Ми-1Г), были оснащены поплавковым шасси и направлены в 1958 г. на суда китобойной флотилии «Слава».

Ми-1М послужил базой для создания в 1957 г. новой народнохозяйственной модификации Ми-1МНХ. Она разрабатывалась, с учетом опыта постройки Ми-1НХ, в пяти вариантах: пассажирском с трехместным задним диваном, санитарном с боковыми съемными гондолами, почтовом с подвесными контейнерами, сельскохозяйственном и перегоночном с дополнительным бензобаком. При использовании для опрыскивания и опыления сельскохозяйственный вариант оснащался боковыми баками аэропыла и штангами опрыскивателей. В серийное производство и эксплуатацию Ми-1МНХ поступил под обозначением Ми-1НХ и с 1959 г. стал называться «Москвич». Одним «Москвичом», оборудованным в варианте «люкс», пользовался президент Финляндии.

Установка цельнометаллических лопастей усложнила управление вертолетом. Сначала для устранения выявленного недостатка в систему управления опытного Ми-1М было внедрено компенсирующее крыло, но затем специалисты предпочли гидроусилители. С начала 60-х годов бустеры стали принадлежностью всех серийных Ми-1М и Ми-1НХ. В 1963 г. эксплуатировавшиеся на китобойных флотилиях Ми-1МГ были доработаны в усовершенствованный вариант Ми-1КФ.

Во второй половине 50-х гг. за рубежом начали создавать вооруженные боевые вертолеты. У нас в стране к разработке подобных машин приступили в 1958 г. на базе Ми-1МУ. По бокам этого вертолета на кронштейнах установили две кассеты с 12 турбореактивными снарядами ТРС-132. В следую-



Испытания первого Ми-1М на летной станции в Захарково



Ми-1МГ (Ми-1Г) с поплавковым шасси



Ми-1НХ (МНХ) на лыжах



Ми-1МУ в Авиационном музее в Германии

Ми-1МРК на испытаниях, 1960 г.





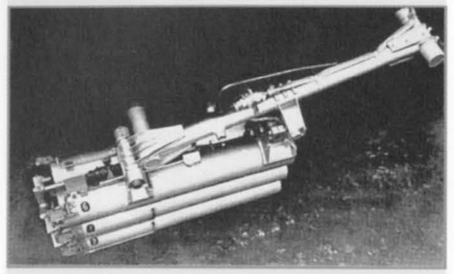
Учебный вертолет Ми-1МУ с двойным управлением

Санитарный Ми-1М Финляндии





Первый вооруженный Ми-1МУ с кассетами турбореактивных снарядов ТРС-132, 1958 г.



Шестиствольная кассета со снарядами ТРС-132



Снаряды ТРС-132 перед зарядкой в кассету

щем году появились варианты, вооруженные пехотными пулеметами Никитина или Калашникова, 100-кг бомбами, а также первая в СССР модификация, оснащенная противотанковым комплексом «Фаланга» с двумя или четырьмя управляемыми ракетами. В 1961-1962 гг. противотанковый вариант Ми-1МУ, оснащенный четырьмя ПТУР 3М11 комплекса «Фаланга», успешно прошел государственные испытания и был рекомендован к принятию на вооружение, но из-за отсутствия у командования Вооруженных Сил четкой концепции применения винтокрылых машин такого назначения в серийное производство не запускался. Созданные спустя три года варианты Ми-1МУ, оснащенные ПТУР комплексов «Фаланга» (4 ракеты 9М17) или «Малютка» (6 ракет 9М14), на вооружение не поступили из-за свертывания серийного производства Ми-1. Остались нереализованными и варианты вооружения вертолета крупнокалиберными авиационными пулеметами в боковых подвесных контейнерах.

Также только в проекте осталась разработанная на заводе №329 в 1960 г. модификация Ми-1, предназначенная для использования в войсках спецназа. Четыре бойца располагались в кабине, а пятый – в дополнительном помещении, оборудованном в конце центральной части фюзеляжа под хвостовой балкой.

Лицензионные Ми-1Т, Ми-1ТУ, Ми-1НХ и Ми-1А выпускались в Польше на заводе «Свидник» под обозначениями SM-1/300, SM-1Sz (Szkolny), SM-1Z и SM-1/600 соответственно. В 1959 г. польские конструкторы при помощи специалистов ОКБ М.Л.Миля создали на базе М-1Т собственные модификации: санитарную SM-1S и краново-монтажную SM-1D (Dzwigowy). В 1960 г. польский завод завершил производство Ми-1А и перешел на выпуск Ми-1М и Ми-1НХ (Ми-1МНХ) под обозначениями SM-1W и SM-1WZ. Строившиеся там в 1963-1965 гг. Ми-1М, оснащенные гидроусилителями-бустерами в системе управления, носили название SM-1Wb. Ми-1 польского производства использовались в качестве летающих лабораторий в варшавском Институте Лётництва для испытания новых авиаприборов, нефтеразведывательного оборудования, а также при буксировке планеров и т.п. В 1971 г. в этом центре польской авиационной науки на SM-1/300 установили трапециевидное крыло размахом 8 м и провели обширные исследования такой схемы винтокрылого летательного аппарата.

Вертолет Ми-1 послужил основой для создания в 1959 г. польскими вертолетостроителями модернизированного варианта SM-2, который имел увеличенную пятиместную кабину с широкими сдвижными боковыми дверями. Место четвертого пассажира располагалось справа от кресла пилота. Широкая дверь облегчала спасательные работы. В санитарном варианте носилки размещались внутри кабины. Однако технические характеристики SM-2 оказались хуже, чем у Ми-1М, и модернизированная машина выпускалась ограниченной серией. Несколько SM-2 было экспортировано в Чехословакию.

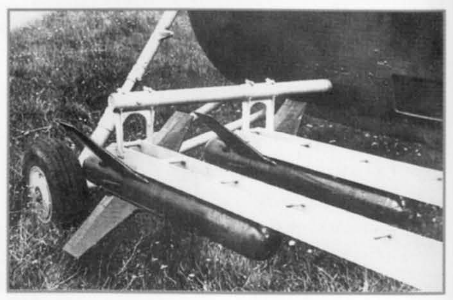
Первая машина ОКБ М.Л.Миля положила начало крупносерийному производству и широкому практическому использованию вертолетов как в СССР, так и в ряде других стран.

Ми-1МНХ «Москвич» на аэродроме



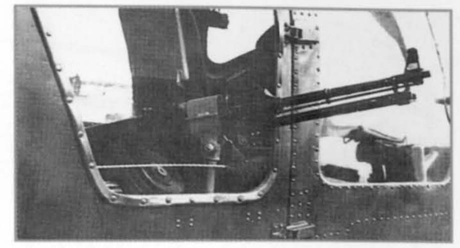
Ми-1МУ с четырьмя ракетами комплекса «Фаланга», 1961 г.







Ми-1 на учениях Сухопутных войск



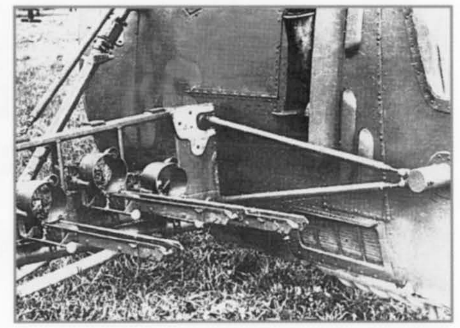
Пулемет РПК в кабине Ми-1МУ, 1959 г.



Ми-1МУ с комплексом ПТУР «Малютка», 1965 г.



Экспериментальный SM-1/300 с дополнительным крылом, 1971 г.

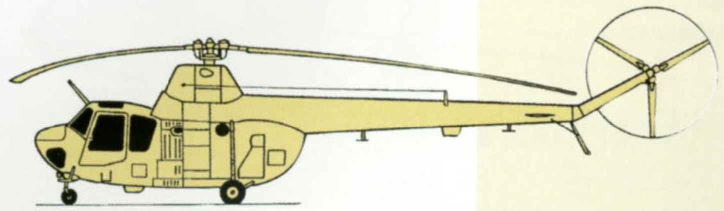


Пятиместный вертолет SM-2, 1959 г.

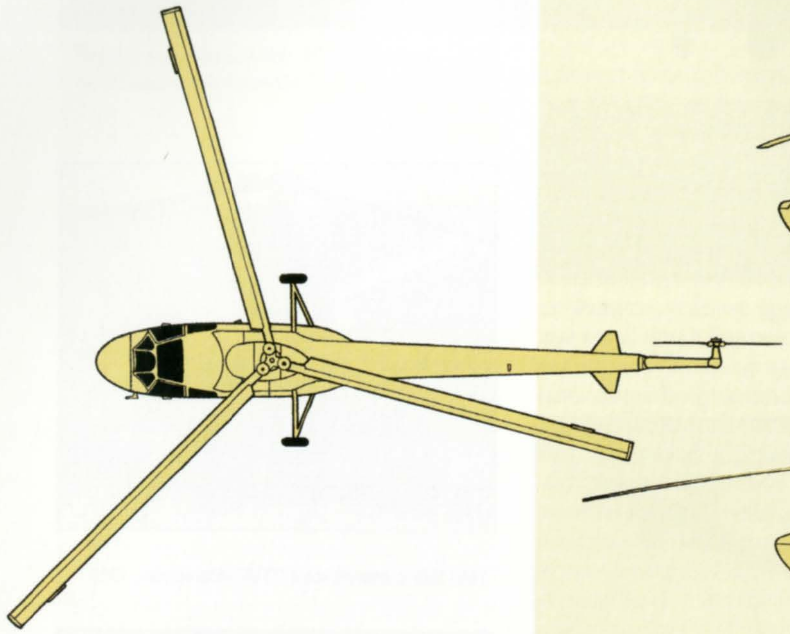


Ми-1М с аэродинамическим компенсатором, 1959 г.

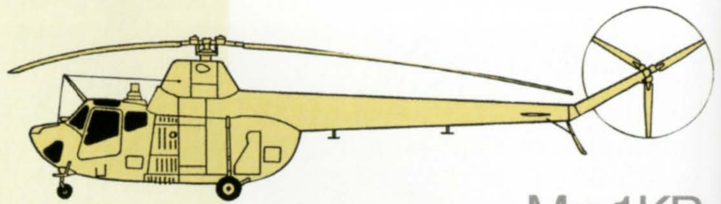




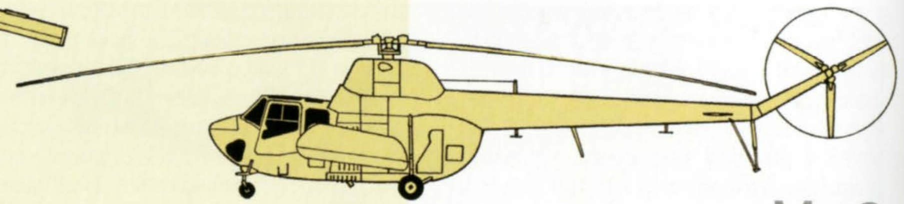




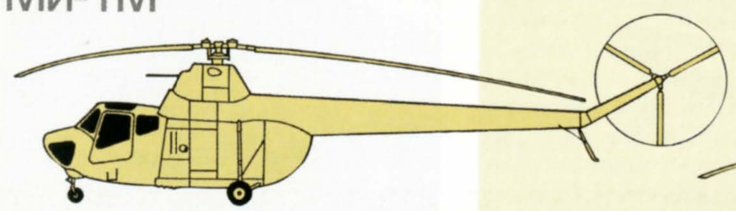
Ми-1М



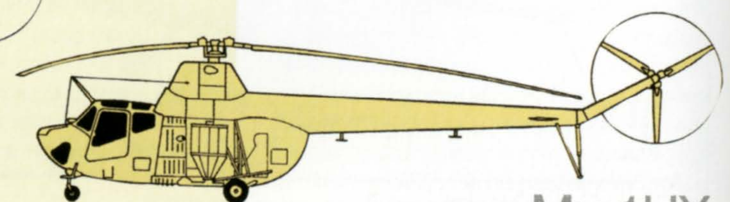
Ми-1КР



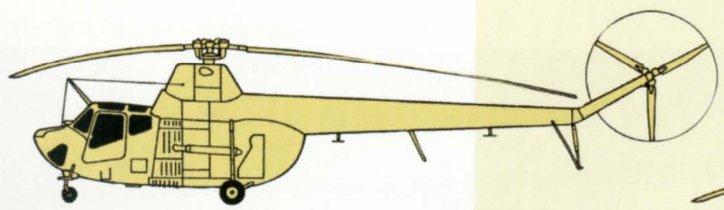
Ми-3



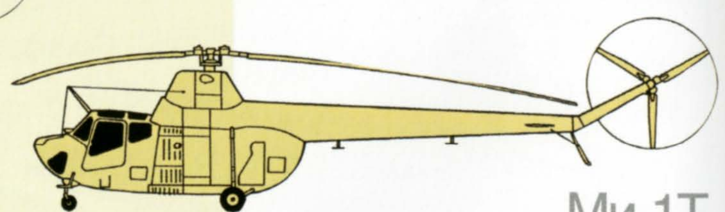
ГМ-1



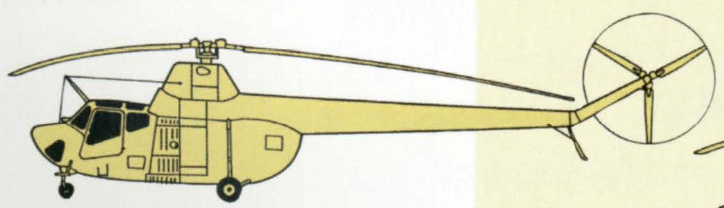
Ми-1НХ



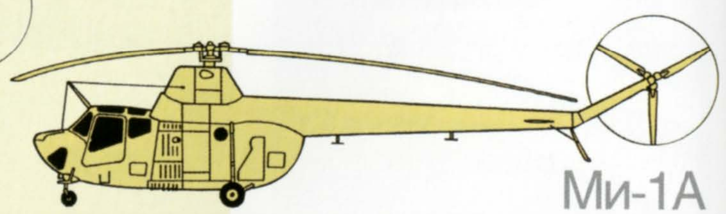
Ми-1 модернизированный



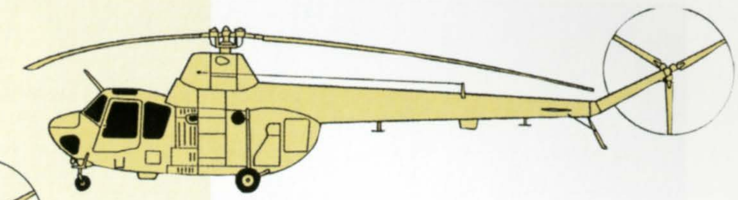
Ми-1Т



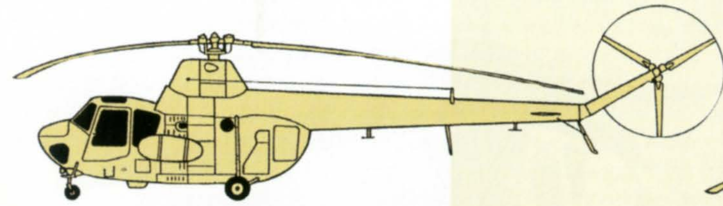
Ми-1У (ГМ-2)



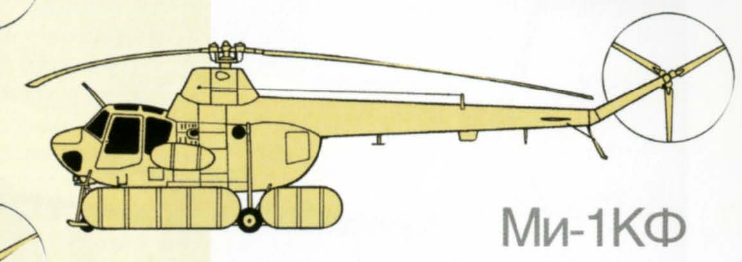
Ми-1А



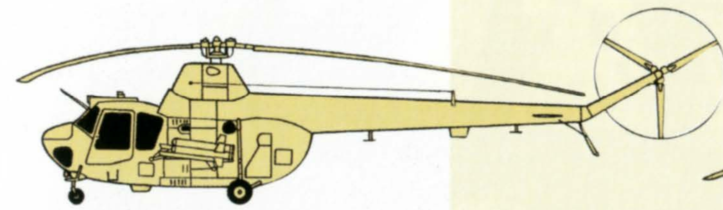
Ми-1МНХ «Москвич»



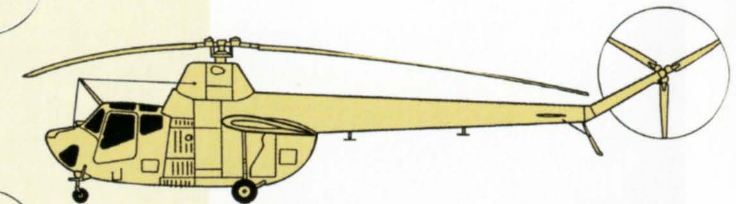
Ми-1НХ (МНХ)



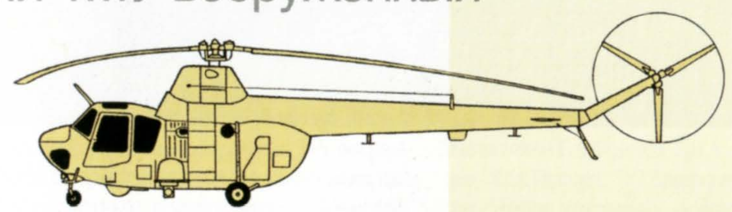
Ми-1КФ



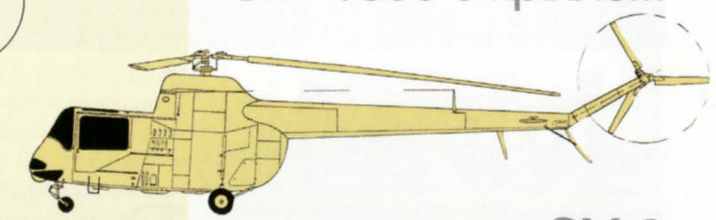
Ми-1МУ вооруженный



SM-1/300 с крылом



Ми-1МРК



SM-2

Летно-технические характеристики вертолетов Ми-1

Основные данные	ГМ-1	Ми-1	Ми-1Т	Ми-3	Ми-1А	Ми-1М вооруженный	Ми-1МУ
Год постройки	1948	1951	1953	1954	1957	1957	1961
Экипаж, чел.	1	1	1	1	1	1	2
Число пассажиров	2	2	2	3	2	3	-
Тип двигателя	АИ-26ГР	АИ-26ГРФ	АИ-26В	АИ-26В	АИ-26В	АИ-26ВФ	АИ-26ВФ
Мощность двигателя, л.с.	550	575	575	575	575	615	615
Диаметр несущего винта, м	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,5	14,5
Масса пустого вертолета, кг	...	1700	1796	1715	1796	1900	2092
нормальная	2065	2140	2230	2500	2300	2470	2550
максимальная	...	2330	2300	...	2340	2550	2650
Масса груза, кг:							
нормальная	...	...	...	150	...	330	...
максимальная	...	...	...	230	...	...	...
на внешней подвеске	...	...	...	...	...	500	...
Скорость полета, км/ч:							
максимальная	205	185	175	185	175	190	160
крейсерская	...	...	...	155	140	140	135
Статический потолок, м:							
без учета влияния земли	...	...	...	...	...	1200	...
с учетом влияния земли	3300	2700	2700	...	2700	3450	...
Динамический потолок, м	...	3500	3500	4000	3000	4000	3000
Практическая дальность полета, км	430	430	380	380	370	360	165



Ми-4



В конце 40-х гг. в ОКБ М.Л.Миля приступают к проектированию многоместных вертолетов различных схем. В их силовых установках первоначально планировалось использовать вертолетный вариант самолетного двигателя АШ-62 мощностью 1000 л.с. Рассматривались проекты двухвинтовых аппаратов «модной» в то время продольной схемы с одним или двумя моторами. Однако вскоре стало ясно, что за кажущимися преимуществами продольной схемы таится множество серьезных проблем, и в 1949 г. М.Л.Миль принимает решение проектировать многоместный одновинтовой вертолет с одним двигателем. М.Л.Миль принимает решение проектировать многоместный одновинтовой вертолет с одним двигателем мощностью в 1000 л.с. Но, к сожалению, попытка главного конструктора ОКБ 478 А.Г.Ивченко создать такой двигатель не удалась, и М.Л.Милю пришлось ориентировать разработки на значительно более мощный мотор АШ-82 конструкции А.Д.Швецова.

Идея создания вертолета большой грузоподъемности тогда не нашла должной поддержки у заказчика. Положение изменилось в начале 50-х гг., когда во время войны в Корее американцы стали успешно использовать вертолеты в боевых действиях. Это заставило руководителей Коммунистической партии и Советского правительства всерьез задуматься о перспективах развития винтокрылых летательных аппаратов. В сентябре 1951 г. под председательством И.В.Сталина в Кремле состоялось совещание, посвященное ликвидации отставания нашей страны в области вертолетостроения, на котором получил одобрение разработанный в ОКБ М.Л.Миля проект двенадцатиместного вертолета В-12 (или ВД-12 – вертолет десантный на 12 человек). По постановлению Совета Министров СССР от 5.10.51 г. десантно-транспортный вертолет должен был перевозить в фюзеляже 12 десантников, легкую полевую пушку калибра 57 или 76 мм либо армейский автомобиль ГАЗ-67Б или ГАЗ-69. Общая масса перевозимого груза должна была составлять 1200 кг в нормальном варианте и 1600 кг в перегрузочном.

На создание машины отводился только один год. Конструкторы в ОКБ работали по 14-16 часов в сутки, ночевали на заводе. Для нового вертолета, превосходившего Ми-1 по взлетной массе в три раза, была выбрана двухэтажная компоновка. Мощный четырнадцатицилиндровый (двойная звезда) авиационный двигатель АШ-82В (вертолетный) с осевым вентилятором и муфтой включения размещался наклонно в носовой части фюзеляжа полумонококовой конструкции. Взлетная мощность двигателя была 1700 л.с., номинальная – 1530 л.с.

За двигателем, в районе центра тяжести вертолета, располагалась вместительная грузовая кабина размером 4,5х1,6х1,76 м с откидными сиденьями десантников, швартовочными приспособлениями, трапом для загрузки техники. Заканчивалась кабина большим люком. Это было новым решением в практике мирового вертолетостроения. Заканчивалась кабина большим люком. Это было новым решением в практике мирового вертолетостроения. В просторной грузовой кабине В-12 предуматривалось перевозить: 16 десантников или 8 раненых; автомобиль ГАЗ-69 или два мотоцикла М-72 с колясками и 5 десантников; полевую 76 мм пушку с расчетом и запасом снарядов или два миномета калибра 82 мм с расчетами и 7 ящиками мин. Для перевозки крупногабаритных грузов и крановых работ винтокрылый аппарат впоследствии был оснащен системой внешней подвески грузоподъемностью до 1300 кг. В подфюзеляжной гондоле разместили подвижную стрелковую установку НУВ-1 с крупнокалиберным пулеметом ТКБ-481М. Огонь из пулемета вел бортмеханик. Сверху над грузовой кабиной находилась кабина пилотов. Сиденья летчиков располагались рядом. Их кабина имела большую площадь остекления. За кабиной были расположены отсеки главного редуктора и топливного бака. При необходимости увеличения дальности полета дополнительный бензобак мог устанавливаться в грузовой кабине.

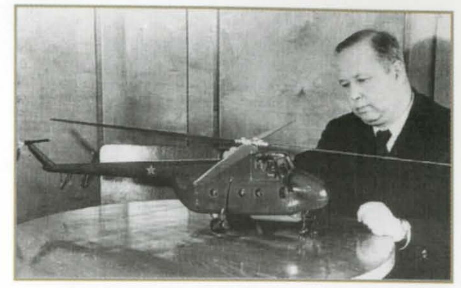
Двигатель был связан с двухступенчатым планетарным главным редуктором Р-5 посредством вала, проходившего между сиденьями пилотов. Редуктор распределял мощность на главный вал и – через хвостовой и концевой валы и редукторы – на вал рулевого винта. Четырехлопастной несущий винт диаметром 21 м имел трехшарнирную втулку и автомат перекоса, представляющие собой увеличенную и усовершенствованную модификацию тех же агрегатов вертолета Ми-1. Ряд принципиальных изменений был внесен в их конструкцию. Горизонтальные шарниры втулки расположили так, чтобы нагрузки на их подшипники на наиболее тяжелых режимах оказались практически одинаковыми. Все шарниры снабдили резиновыми уплотнителями. Благодаря новой компоновке осевого шарнира резко снизились потери смазки. Для уменьшения свеса лопастей применили центробежные ограничители. Конструкция автомата перекоса была существенно упрощена, в том числе исключен, как ненужный, карданный механизм в цепи управления углом установки лопасти.

Лопасти несущего винта В-12 сначала имели смешанную конструкцию, аналогичную лопастям Ми-1. Трубчатый стальной лонжерон собирался из телескопических труб. С помощью заклепочных соединений к нему крепились каркас из деревянных нервюр, стрингеров и обшивка из фанеры и полотна. Толкающий трехлопастной рулевой винт В1Х1 (конструкции ОКБ Н.И.Петрова) диаметром 3,6 м имел цельнодеревянные трапециевидные лопасти, крепившиеся к втулке с помощью осевых и горизонтальных шарниров. Лопасти винтов, а также передние стекла кабины летчиков были оборудованы спиртовой противообледенительными системами.

В-12 стал одним из первых в мире вертолетов, в систему управления которого включили гидроусилители (бустеры), и первым в СССР летательным аппаратом с необратимым бустерным управлением. Жесткая проводка управления состояла из системы тяг и качалок. Рычаги управления вертолетом в кабине летчиков были дублированы. Приборное оборудование обеспечивало пилотирование аппарата в ночное время и в сложных метеоусловиях. На конце хвостовой балки находился управляемый стабилизатор. Колесное шасси было четырехопорное с пирамидообразными стойками. В конце 50-х гг. были разработаны поплавковый и лыжный варианты шасси.

Ведущим конструктором по проектированию и постройке В-12 был М.Н.Пиварваров, ведущим инженером по летным испытаниям – Г.В.Ремезов. В начале марта 1952 г. выпуск рабочих чертежей был завершен, а в конце апреля на опытном производстве завода №3 построили первый летный экземпляр. Одновременно ресурсный экземпляр В-12 был собран на саратовском серийном авиазаводе №292.

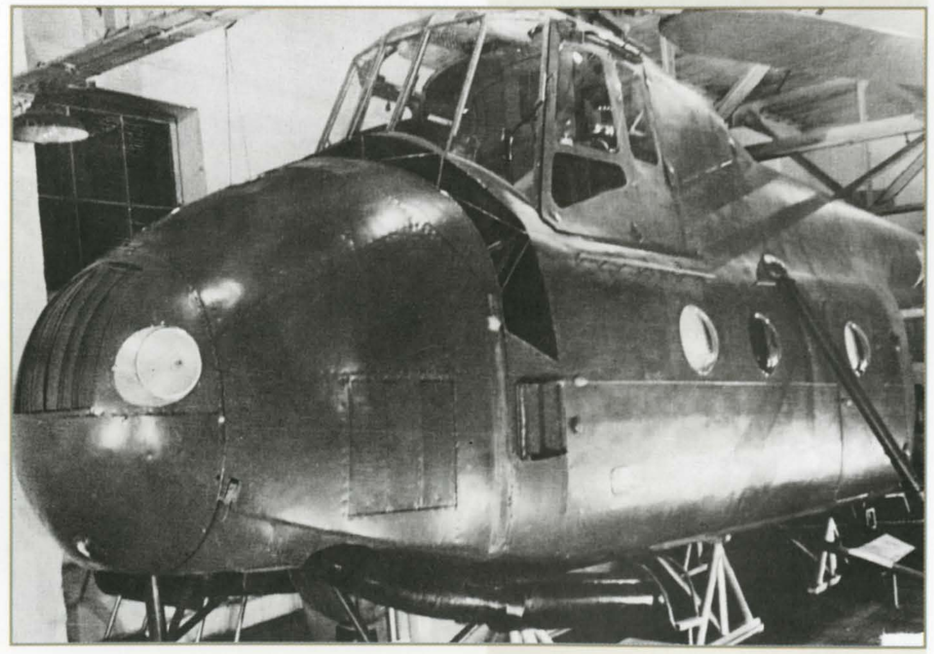
30 апреля специалисты ОКБ приступили к испытаниям первого вертолета В-12 на привязи. Первый свободный полет выполнил летчик В.В.Виницкий 3 июня 1952 г. Кроме него, в испытаниях и доводке вертолета принимали участие летчики Г.А.Тиняков, Г.В.Алферов, С.Г.Бровцев, Ю.А.Гарнаев, Р.Э.Капрэлян и многие другие. После успешного завершения в августе 1952 г. программы заводских испытаний вертолет был предъявлен на государственные испытания в ГК НИИ ВВС. Еще до их окончания, в декабре 1952 г., в Саратове на заводе №292 развернули серийное производство В-12, получившего обозначение Ми-4. (Много лет спустя вертолету было присвоено также обозначение изделие 56.) В следующем году, по окончании войсковых испытаний, Ми-4 был принят на вооружение, и в ежегодном воздушном параде в Тушино уча-

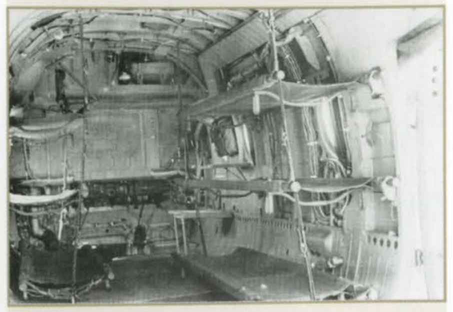

М.Л.Миль с моделью Ми-4


Испытания первого экземпляра Ми-4, 1952 г.


Первый В-12 на заводской летной станции в Захарково, 1952 г.

Макет В-12, 1951 г.





Грузовая кабина Ми-4 в санитарном варианте, 1954 г.

Ми-4 на параде в День Воздушного Флота СССР 20 июля 1954 г.



ствовало уже 24 серийные машины. Всего саратовский завод построил за период с 1952 по 1954 гг. 152 вертолета. Затем производство Ми-4 перевели на Казанский вертолетный завод №387, где оно продолжалось до 1966 г. Всего в Казани было построено 3155 машин. Казанский филиал №1 ОКБ М.Л. Миля вел с 1959 г. проработку всех основных модификаций Ми-4.

С производства Ми-4 началось серийное вертолетостроение в Китайской Народной Республике. Передавать документацию на Харбинский авиационный завод стали в 1956 г., и через два года там был собран первый вертолет, получивший название Z-5. Однако проводимая в КНР политика «большого скачка» негативно сказалась на освоении серийного выпуска винтокрылых машин, который удалось наладить только в 1963 г. Всего в Китае до 1979 г. было изготовлено 545 вертолетов Z-5.

В 1956-1966 гг. свыше 700 вертолетов Ми-4 было продано в 34 страны мира, в том числе в Австрию, Алжир, Афганистан, Вьетнам, Гану, Египет, Ирак, Индию (свыше 100 машин), Индонезию, Иран, Испанию, Китай, Кубу, Монголию, Пакистан, Северную Корею, Сирию, Финляндию, Югославию и страны Варшавского Договора.

В отличие от своего предшественника Ми-1, новый вертолет оказался более проблемной машиной. В ходе испытаний и доводки Ми-4 сотрудникам ОКБ М.Л.Миля при помощи ученых ЛИИ и ЦАГИ пришлось решить ряд сложных задач, связанных с обеспечением усталостной прочности конструкции, динамической прочности рулевого винта, с устранением флаттера и земного резонанса.

Пожалуй, ни на одном другом вертолете «Ми» так трудно не решалась проблема создания высокоресурсных лопастей несущего винта, как на Ми-4. Ресурс лопастей смешанной конструкции долго не удавалось поднять выше 150 ч. Лишь к 1955 г. в результате ряда принятых мер по снижению напряжений и некоторых технологических решений получили надежный 300-часовой ресурс. Дальнейшего повышения ресурса добились только в 1957 г., создав лопасти смешанной конструкции с лонжеронами из цельной трубы с дорнованием отверстий в комле. Вводя такие усовершенствования, как индукционная закалка, крепление каркаса к лонжерону клеем вместо пайки и заклепок, полировка внутренней поверхности трубы и наклеп наружной поверхности, ресурс лопастей несущего винта последовательно повышали до 500, 600, 800 и 1000 ч. К концу 50-х гг. были завершены работы по созданию цельнометаллических лопастей (ЦМЛ) первого варианта (с нервюрной конструкцией хвостовых отсеков). Летные испытания этих лопастей и опыт эксплуатации серийных лопастей вертолета Ми-1 такой же конструкции, выявили ряд существенных недостатков. Поэтому эти лопасти в серийное производство не были запущены и Миль принял решение с учетом накопленного опыта усовершенствования конструкции, материалов, технологии, разработать мдернизированный вариант ЦМЛ. В 1960-61 гг. в ОКБ с участием Филиала №1 Казанского вертолетного завода создается второй вариант ЦМЛ Ми-4 с сотовым заполнителем хвостовых отсеков, с применением водо-спиртостойкого клея ВК-3. Эти лопасти, выпускавшиеся некоторое время параллельно с модернизированными лопастями смешанной конструкции, со временем полностью вытеснили их из производства и эксплуатации. Их ресурс удалось увеличить до 2000-2500 ч. Повышению надежности способствовала также установка на лопастях пневматических сигнализаторов трещин. Отработанная на Ми-4 конструкция лопастей на многие годы стала типовой для вертолетов «Ми» и сделала их одними из самых надежных в мире.

Не менее важной оказалась проблема обеспечения прочности рулевого винта на Ми-4. Попытки усиления винта В1Х1 не увенчались успехом, и конструкторы ОКБ М.Л.Миля вместе со специалистами ОКБ Г.М.Заславского, ЛИИ и ЦАГИ создали в 1960 г. новый рулевой винт В531-Х3, успешно применявшийся на вертолете до конца его эксплуатации.



Модернизированный десантно-транспортный вертолет Ми-4А (Ми-4АДТ)

Резкое увеличение размерности несущих винтов привело при первом же запуске Ми-4 к новому, ранее не встречавшемуся явлению – флаттеру лопастей. Установка балансиров на лопастях в какой-то степени устранила это явление, но полного исключения его не обеспечила. «Мягкий» флаттер возникал еще неоднократно и требовал от специалистов тщательного осмысления природы этого процесса и разработки методов его устранения. В ходе эксплуатации Ми-4 пришлось неоднократно сталкиваться и с явлением земного резонанса, основными средствами борьбы с которым стали установка демпферов на вертикальных шарнирах лопастей; введение демпфирующих элементов в конструкцию амортизаторов шасси и подбор характеристик амортизаторов и пневматиков. Большой опыт был накоплен и при решении вопросов снижения вибраций. Доводка Ми-4 многому научила инженеров ОКБ и помогла им в дальнейшем успешно решать сложнейшие научные проблемы, возникавшие при создании следующих машин.

«Ми-4 был интересной машиной», – с удовлетворением вспоминали потом ученые милевской школы.

На Ми-4 был проведен ряд уникальных экспериментов, имевших большое значение для развития вертолетостроения. Так, в 1955 г. на летающей лаборатории Ми-4АП была исследована принципиальная возможность использования автопилота (АП-5). Через два года на серийные машины начали устанавливать первый отечественный вертолетный автопилот АП-31. В 1964 г. на летающей лаборатории Ми-4 впервые прошел испытания автопилот АП-34, который, в отличие от АП-31, имел последовательную, а не параллельную схему включения.

Ми-4 впервые был применен для крановомонтажных работ.

На Ми-4 проводились испытания по снижению заметности вертолетов путем установки шумопламегасителя.



Испытания Ми-4М на амфибийном поплавковом шасси



Первый сельскохозяйственный Ми-4А на испытаниях, 1954 г.

Вертолет Ми-4ГФ





Ми-4А на учениях Сухопутных войск

В 1957 г. впервые был выполнен отстрел лопастей несущего винта в воздухе для осуществления аварийного покидания машины экипажем.

Внедрение вертолетов Ми-4 в Вооруженные Силы происходило значительно более интенсивными темпами, чем предшественника Ми-1. В строевых частях вертолет освоили довольно быстро. Он оказался неприхотливым в обслуживании, не нуждался в сложном наземном оборудовании, чем обеспечивалось автономное базирование. Сначала «четверки» потеснили «единички» в смешанных полках и эскадрильях вспомогательной авиации ВВС, а затем из них стали формировать отдельные десантно-транспортные вертолетные полки авиации ВДВ. В каждый полк входило по 42 вертолета. По два-три полка сводили в десантно-транспортную дивизию. В середине 50-х годов существовало три вертолетных дивизии. В 1954 г. вертолетные соединения уже участвовали в крупных войсковых маневрах в Прибалтике, а на ежегодном воздушном празднике в Тушино 36 вертолетов демонстрировали высадку десанта с автомобилями и пушками.

Последовавшее в конце 50-х годов сокращение и преобразование вооруженных сил коснулось и вертолетных войск. Вертолетные десантно-транспортные дивизии ВДВ были расформированы, а вместо них созданы отдельные вертолетные полки ВВС. Состав полка увеличился до 60-62 вертолетов. В связи с разработкой ядерной доктрины особое значение приобретало повышение мобильности войск: быстрое рассредоточение для снижения потерь от удара противника и быстрое сосредоточение для своевременного использования результатов атомного удара. Каждый военный округ или группа войск получил по несколько полков Ми-4. Отдельные вертолетные эскадрильи (20-22 вертолета) остались в составе общевойсковых и танковых армий. Десантно-транспортный Ми-4 положил начало советской армейской авиации и оставался ее основой вплоть до начала 70-х годов прошедшего столетия.

Тренировочная посадка в Кремле при подготовке к визиту президента США Д. Эйзенхауэра





Ми-4 на маневрах Советской Армии

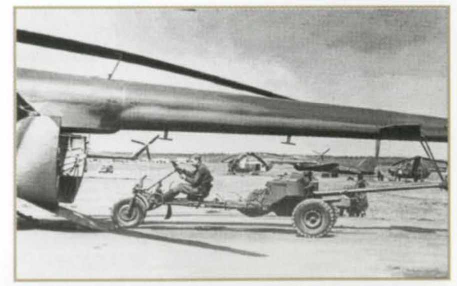


Ми-4 на учениях Военно-Морского Флота





Базовый вертолет противолодочной обороны Ми-4М, 1953 г.



Погрузка длинноствольной пушки СД-57 в кабину Ми-4, 1956 г.

Помимо войсковой авиации ВВС, вертолетами Ми-4 были укомплектованы отдельные эскадрильи авиации ВМФ, ПВО и Ракетных войск стратегического назначения, а также погранвойск.

В 1956 г. состоялось «боевое крещение» Ми-4. При вводе войск Варшавского договора в Венгрию из Каунаса перебазировалась 35-я вертолетная десантно-транспортная дивизия. Ми-4 использовались советскими войсками для разведки, перевозки войск и грузов, эвакуации раненых и для связи между штабами войсковых частей и соединений. Несмотря на тяжёлые условия боевой обстановки и технические трудности в этом конфликте был потерян только один вертолёт Ми-4.

Во время карибского кризиса на Кубе находился советский 437-й вертолетный полк. Состоявшие на его вооружении Ми-4, наряду с решением транспортных и вспомогательных задач, принимали участие в противодесантной операции на Плайа-Хирон. Бортовой пулемет оказался эффективным средством борьбы с десантом. По оценке военных специалистов, огневая поддержка вертолетов оказала существенное влияние на исход всей операции и, в дальнейшем, кубинские экипажи «четверок» успешно использовали свои машины для борьбы с кораблями и катерами ЦРУ в прибрежной зоне.

Три советских вертолетных полка Ми-4 участвовали в событиях в Чехословакии в 1968 г. Кроме разведки вертолеты применяли для переброски групп захвата и транспортных перевозок, а также, впервые, для боевого управления и наведения авиации.

В приграничном вооружённом конфликте с КНР в 1971г. действовала специальная группировка из двух полков. В ходе боевых действий экипажи Ми-4 впервые решали не только задачи по десантированию войск, но и по их огневой поддержке. Машины прямо в полевых условиях довооружались пехотными пулеметами и автоматическими гранатометами на самодельных боковых кронштейнах. Боевое применение верто-

Вертолет Ми-4 одного из полков военно-транспортной авиации. Конец 1950-х годов





Посадка Ми-4П на крышу Главного железнодорожного почтамта, 1967 г.



Первый пассажирский Ми-4П, 1955 г.



Вертолет-салон на базе Ми-4П для короля Йемена: интерьер и внешний вид



лётов носило не эпизодический, а систематический характер на протяжении всего конфликта.

ВВС Китая тоже использовали свои лицензионные «четверки» Z-5 в конфликте с Советским Союзом для различных перевозок в ближнем тылу и заброски разведывательно-диверсионных групп. В 1974 г. КНР применила вертолеты Z-5 против южновьетнамских войск при захвате Парасельских островов. Использовались эти машины в вооруженных конфликтах Китая и с другими соседями. Ми-4 оставался на вооружении нашего восточного соседа до конца 90-х годов.

Свыше 120 вертолетов Ми-4 Советский Союз поставил Индии. Индийские ВВС начали их применять уже в конфликтах 60-х годов. Особенно важную роль сыграли «четверки» в индо-пакистанской войне 1971 г. Высаженные с них вертолетные десанты обеспечили быструю победу индийских вооруженных сил в Восточном Пакистане. При этом ни один Ми-4 не был уничтожен противником.

Широко использовались «четверки» вооруженными силами и других государств. В 60-х – 70-х годах упоминания о Ми-4 часто встречались в сводках о пограничных конфликтах Северного Йемена с Южным. Пилотировали вертолеты большей частью египетские экипажи. Египет получил большое количество Ми-4, но израильские бомбежки помешали применить их в войне 1968 г. Зато «четверки» неплохо проявили себя в войне 1973 г. В ходе боев на Синае 8 и 9 октября Ми-4, вооруженные противотанковыми ракетами, уничтожили половину танков одной из бригад 162-й израильской бронетанковой дивизии.

Вьетнамские авиаторы применяли «четверки» для перевозки войск и грузов в ходе боев с американскими войсками, а потом – с полпотовцами. Вооруженные варианты использовались для противодействия американским катерам в прибрежных водах. Достаточно богата боевая биография иракских Ми-4. Они использовались против сепаратистов и в войне с Ираном. В Афганистане Ми-4 состояли на вооружении правительственных ВВС вплоть до вывода советских войск. Сомалийская армия использовала «четверки» в войне с Эфиопией в 1977-78 годах. Применялись вертолеты и в других регионах Африки. Во второй половине 90-х годов прошедшего столетия свыше полутысячи Ми-4 (Z-5) еще состояло на вооружении КНР, Ирака, Алжира, Вьетнама, Венгрии, Болгарии, Афганистана, Албании, Судана, Кубы и Йемена.

Ми-4 широко использовался не только в Вооруженных Силах, но и в народном хозяйстве и на протяжении нескольких десятилетий оставался основным типом вертолета ГВФ. Вместе с самолетами Ан-2 и Ил-14 он стал в 60-е годы базовым летательным аппаратом авиаотрядов. Благодаря вместительной кабине, удачной продуманной конструкции, высокой надежности и неприхотливости Ми-4 служил настоящей «летающей полуторкой» во всех районах необъятного Советского Союза. Ассортимент грузов, транспортировавшихся в кабине и на внешней подвеске, был поистине безграничен: от почты, стройматериалов и средств наземного транспорта до пастбищных животных и мальков рыбохозяйств. Появление вместительной «четверки» позволило открыть вертолетные пассажирские авиалинии, своего рода, один из символов гуманной «хрущевской оттепели».

Особенно великую роль сыграл Ми-4 в освоении труднодоступных районов Сибири, Дальнего Востока и высокогорных районов Средней Азии, где вертолет оказался самым надежным, а зачастую и единственным средством связи с «Большой землей». Экипажи «четверок» обеспечивали работу полярных станций и геологических партий, обслуживали отдаленные стройки, доставляли на буровые бригады вахтовиков, помогали в тембировании и охране лесов, вели высотный монтаж и разгрузку судов на внешнем рейде, доставляли пожарных, спасателей и медработников к местам бедствий, эвакуировали пострадавших, осуществляли разведку ледовой обстановки, косяков рыб и морского зверя, и т.д. и т.п. В 1955 г. экипажи двух Ми-4 совершили перелет до полярной станции «Северный полюс-5», покрыв расстояние свыше 5000 км. После года работы вертолеты повторили перелет в обратную сторону. Через три года «четверки» впервые были использованы для «мирных» боевых действий – бомбили ледяные заторы на сибирских реках. В советском ГВФ Ми-4 эксплуатировались вплоть до начала 80-х годов прошлого столетия.

В ходе эксплуатации вертолет Ми-4 постоянно модернизировался. С 1958 г. базовый десантно-транспортный вариант строился под обозначением Ми-4А (Ми-4АДТ). Он отличался от Ми-4 улучшенной конструкцией лопастей, увеличенной площадью стабилизатора и наличием автопилота АП-31. Ресурс основных частей Ми-4А превышал 600 ч. К середине 70-х гг. назначенный ресурс вертолета превысил 10 тыс. ч.

На базе Ми-4 и Ми-4А создали более трех десятков военных и гражданских модификаций и вариантов. Среди них были:

Ми-4ГФ – заводское название «разоруженного» Ми-4 – был предназначен для использования в ГВФ.

Ми-4М (Ми-4ВМ) – противолодочная модификация, созданная в 1953 г. (первоначальное обозначение ВМ-12). На Ми-4М вместо пулеметной установки в подфюзеляжной гондоле разместили штурмана-оператора, в носовой части установили поисковую РЛС «Курс», позднее замененную на «Рубин-В» (модификация называлась Ми-4МР), в фюзеляже расположили гидроакустическую станцию «Баку», дополнительный топливный бак и спасательную лодку. Вооружение состояло из глубинных бомб, подвешиваемых снаружи по бортам фюзеляжа или гидроакустических буев, сбрасываемых через люк в полу грузовой кабины. В 1955 г. на базе Ми-4М был создан вариант морского тральщика Ми-4БТ, на котором использовались надувные баллонеты для посадки на воду. Построенный в 1957 г. вариант с опытной гидроакустической станцией «Рион» имел заводское обозначение Ми-4РИ.

Ми-4МЭ – экспортный вариант противолодочного Ми-4М, созданный в 1964 г.

Ми-4МТ – ударный противолодочный торпедоносец, созданный на базе Ми-4М в 1963 г.; мог брать на борт торпеду ПЛАТ-1 или ракету «Кондор» либо глубинные бомбы общей массой до 520 кг; из-за отсутствия поисковой РЛС применялся только вместе с Ми-4М. В 1963 г. на базе Ми-4М ОКБ М.Л. Миля разработало поисково-ударный комплекс, включающий ударный Ми-4МУ, поисковый Ми-4МО с гидроакустической станцией «Ока» и поисковый Ми-4МС с теплопеленгатором первоначального обнаружения «Сура».

Ми-4П (Ми-4ВП) – пассажирская модификация, созданная в 1954 г., у которой отсутствовала подфюзеляжная гондола, створки грузолюка были заменены обтекателем, иллюминаторы имели прямоугольную форму. В салоне были установлены диваны, в хвостовой части – санузел и багажное отделение. Первые Ми-4П имели обтекатели на колесах. В базовом варианте этот вертолет перевозил 8-11 пассажиров. В 1957 г. создали десятиместную версию с креслами от Ил-18. В 60-е гг. серийно строился 13-местный вариант с более широкими окнами. Ми-4П стал первым в СССР вертолетом, на котором начались регулярные пассажирские перевозки. В то время он обслуживал около ста пассажирских линий.

Ми-4А (Ми-4ВА, Ми-4СХ) – агротехническая (сельскохозяйственная) модификация, созданная в 1954 г. Имела вместо подфюзеляжной кабины тоннельный распылитель, штанги-распрыскиватели по бокам фюзеляжа и бункер вну-



Пассажирский Ми-4П на Центральном аэродроме Москвы (Ходынка)



Сельскохозяйственный вертолет Ми-4с



Первый опытный Ми-4МТ в полете



Ми-4МЭ в экспозиции Музея ВМФ Польши в Гдыне

Противолодочный вертолет Ми-4М с РЛС «Рубин-В». 830-й полк авиации СФ.





Вариант пассажирского вертолета Ми-4П



У правительственного вертолета-салона Ми-4С на Ивановской площади Кремля: М.Л.Миль, Н.В.Лешин, Н.С.Хрущев, П.В.Дементьев, Л.И.Брежнев и Е.А.Фурцева (слева направо)

три грузовой кабины. Еще один сельскохозяйственный вариант – Ми-4с появился в 1968 г. Он отличался более современным оборудованием и боковыми подвесными баками с химикатами.

Ми-4Л (Ми-4ВЛ) – лесопожарный вариант, построенный в 1954 г. Мог осуществлять высадку пожарного десанта (до 8 человек), тушение огня с помощью установленного в подфюзеляжной гондоле водяного ствола и химобработку леса. Баки с огнегосящей жидкостью размещались в грузовой кабине.

Ми-4ФВ (Ми-4КВ) – «фотограф-водитель» с аппаратурой «Кварц-49» для управления катером-мишенью ВМФ, был испытан в 1955 г.

Ми-4Щ – полярный вариант, созданный в 1955 г. для работы на советских арктических и антарктических станциях.

Ми-4М – медицинский вариант, созданный в 1956 г. по заказу Министерства здравоохранения СССР. Некоторые Ми-4 переоборудовались в «летающие операционные».

Ми-4СП – специальная спасательная модификация, созданная в 1956 г., была оборудована боковой стрелой с лебедкой, веревочной лестницей, поисковыми радиостанциями и сбрасываемыми надувными плотами и лодками. В экипаж входил медработник.

Ми-4ПГ – первый опытный вариант, оснащенный системой для перевозки грузов на внешней подвеске, был создан в 1956 г.

Ми-4СВ – «утепленный» вариант Ми-4, созданный в 1956 г. для работы на Севере.

Ми-4 с радиоаппаратурой «Приставка». Создан в 1957 г. для управления автоматическими аэростатами.

Ми-4С – вертолет-салон, первый семиместный вариант был построен в 1957 г. для правительства Йемена. Через два года в ОКБ М.Л.Миля были созданы специальные шестиместные салоны для Советского правительства и командования ВВС СССР. Они имели улучшенную виброзвукоизоляцию и усиленные средства связи.

Ми-4Н «Филин» – опытный разведывательный вариант для ведения боевых действий в ночных условиях, построенный в 1958 г.

Ми-4ПС – разработанная в 1958 г. поисково-спасательная модификация, оснащенная поисковой РЛС «Рубин-В», двумя дополнительными топливными баками, расположенными в грузовой кабине, лебедкой, спасательными средствами, световыми маяками и бомбами-красителями на бомбодержателях, а также надувными баллонетами для посадки на воду.

Ми-4ВМР-1 – постановщик противотанковых мин. В этот вариант переоборудовались вертолеты десантно-транспортных модификаций путем снятия створок грузового люка и установки сзади транспортера-миноукладчика.

Ми-4 транспортировщик и укладчик труб. Разработан в 1961 г для использования при строительстве газопроводов.

Ми-4КК, Ми-4КУ – подвижной пункт непрерывного управления частями, выделенными для поддержки сухопутных войск. Создан в 1961 г. для оперативных групп воздушных армий. Представляет собой комплекс из двух вертолетов: командного пункта Ми-4КК (Ми-4ВКП) и пункта управления авиационными соединениями Ми-4КУ (Ми-4ВПУ). Вертолеты могли действовать как вместе, так и самостоятельно.

Ми-4У – вертолет-целеуказатель, оборудованный аппаратурой «Успех» для обнаружения наземных и надводных целей и выдачи данных целеуказания системам ракетного оружия ВМФ. Построен в 1961 г.

Ми-4ГР – вариант, оснащенный в 1963 г. широкодиапазонной панорамной радиолокационной станцией обнаружения и ретрансляции «Гребешок-3».

Ми-4ТАРК – разработанный в 1963-1964 гг. телевизионный артиллерийский разведчик-корректировщик.

Ми-4МК (Ми-4ПП) – постановщик помех, оснащенный в 1964 г. станцией радиопомех «Маяк-3» и дополнительными антеннами.

Ми-4 с круговой киносъемочной аппаратурой «Панорама». Создан в 1965 г.

Ми-4АВ (вооруженный). Разработка вооруженных модификаций вертолета Ми-4А началась с 1958 г. Проектировались различные варианты с легким, усиленным и тяжелым стрелково-пушечным, бомбардировочным и ракетным вооружением. В 1960 г. было построено два демонстрационных варианта: один нес на боковых консолях шесть блоков УБ-16-57 по 16 неуправляемых ракет КАРС-57, а другой – два блока по шесть турбореактивных ракет ТРС-132. Отсутствие у командования Вооруженных Сил должного интереса затянуло внедрение вооруженных вертолетов в эксплуатацию. Только в 1965 г. после успешных огневых испытаний двух Ми-4А, вооруженных восемью блоками УБ-16-57 по 16 КАРС-57, ОКБ М.Л. Миля получило возможность разработать серийный вариант вооружения вертолета. Созданный в 1967 г. вертолет огневой поддержки сухопутных войск Ми-4АВ был оснащен комплексом вооружения К-4В, включавшим четыре противотанковые управляемые ракеты (ПТУР) 9М17М «Фаланга» и 96 неуправляемых реактивных снарядов С-5М калибра 57 мм в шести блоках УБ-16-57У. Вместо блоков на бомбодержателях могли подвешиваться шесть бомб по 100 кг или четыре бомбы по 250 кг либо баки с зажигательным веществом. Предусматривался и вариант подвески пушечных и пулеметных контейнеров. Всего в вооруженную модификацию было переоборудовано 185 вертолетов Ми-4А. В проемах боковых окон и дверей монтировались шкворневые пулеметные установки. Принятие на вооружение Ми-4АВ открыло новую страницу в развитии вертолетной авиации. С 1968 г. началось формирование отдельных вертолетных полков огневой поддержки. По одному такому полку было создано в составе трёх десантно-штурмовых бригад ВДВ. В каждом полку имелось по 40 боевых вертолётов Ми-4АВ и по 20-22 многоцелевых вертолёта типа Ми-4.

Справа: салон Ми-4С Первого секретаря ЦК КПСС Н.С. Хрущева на Ивановской площади Кремля



Н.В.Лешин, Н.С.Хрущев, М.Л.Миль и П.В.Дементьев у вертолета-салона Ми-4С





Вооруженный вариант Ми-4А с шестью блоками неуправляемых ракет КАРС-57, 1960 г.



Ми-4А с восемью блоками УБ-16-57 с НАР С-5К, 1965 г.



Вертолет-целеуказатель Ми-4У с аппаратурой «Успех»

Ми-4А Аэрофлота





Ми-4 на нефтеразработках в Тюменской области, 1980-е годы

Вооруженные варианты Ми-4 создавались не только в советских ВВС, но и в вооруженных силах других государств, эксплуатировавших эти машины.

Ми-4УМ – радиоуправляемая мишень – вариант Ми-4, созданный в 1979 г.

Летающие лаборатории Ми-4. Помимо упомянутых выше модификаций и вариантов, Ми-4 и Ми-4А широко использовались в качестве различных летающих лабораторий с целью испытаний как агрегатов и систем создаваемых новых летательных аппаратов, так и оборудования для других отраслей промышленности.

Несущий винт, автомат перекоса, силовая установка, редуктор и часть системы управления Ми-4 были практически без изменения использованы ОКБ А.С.Яковлева при создании тяжелого вертолета двухвинтовой продольной схемы Як-24.

Ми-4 китайского производства выпускались в десантно-транспортном, пассажирском, сельскохозяйственном и аэрофотосъемочном вариантах. В 1979 г. на одну из таких машин установили канадский газотурбинный двигатель Пратт-Уитни РТ6-6 «Туин-Пак».

Несколько лет Ми-4 оставался самым тяжелым и грузоподъемным серийным вертолетом мира. Его высокие летно-технические характеристики позволили установить восемь мировых авиационных рекордов высоты и скорости полета. Ми-4 не раз достойно представлял советское вертолетостроение на международных конкурсах и аэрошоу. Этот вертолет на Всемирной выставке в Брюсселе в 1958 г. получил диплом и Золотую медаль.

В 1960 году ВВС Индии провели неофициальный конкурс по выбору вертолета, предназначенного для эксплуатации в чрезвычайно сложных климатических условиях с возможностью применения в высокогорных условиях в Гималаях. В конкурсе приняли участие Франция, Великобритания и США. В последний момент к участию в конкурсе был приглашен СССР с вертолетом Ми-4.

Вертолеты Франции и Великобритании выбыли из конкурса довольно быстро и конкурентом Ми-4 выступила фирма И.И.Сикорского с модифицированным вертолетом S-61.

Несмотря на ряд драматических событий, организованных противниками Ми-4, вертолет с экипажем, возглавляемым летчиком-испытателем В.П.Колошенко с честью одержал убедительную победу и в результате Индия закупила более 120 вертолетов Ми-4.

В 1958 г. за создание вертолета Ми-4 М.Л.Милю, Н.Г.Русановичу, А.Э.Малаховскому, А.К.Котикову, В.А.Кузнецову, Г.В.Козелькову, И.С.Дмитриеву, М.П.Андриашеву и И.В.Ананьеву была присуждена Ленинская премия. Благодаря высокой надежности конструкции Ми-4 вошел в число вертолетов-долгожителей; некоторые экземпляры Ми-4 эксплуатируются до настоящего времени.

Вертолет огневой поддержки сухопутных войск Ми-4АВ, 1967 г.





Вертолет Ми-4ГР с широкодиапазонной панорамной станцией разведки «Гребешок-3»

Летно-технические характеристики Ми-4

Основные данные	Ми-4	Ми-4А	Ми-4АВ
Год постройки	1952	1957	1967
Экипаж, чел.	3	3	3
Число пассажиров (десантников)	16	16	–
Тип двигателя	АШ-82В	АШ-82В	АШ-82В
Мощность двигателя, л.с.	1700	1700	1700
Диаметр несущего винта, м	21	21	21
Масса пустого вертолета, кг	4900	4970	5840
Взлетная масса, кг:			
нормальная	6950	7500	7500
максимальная	7600	7800	7800
Масса груза, кг:			
нормальная	1200	1200	–
максимальная	1600	1670	–
на внешней подвеске	–	1300	–
Скорость полета, км/ч:			
максимальная	226	214	170
крейсерская	–	190	140
Статический потолок			
с учетом влияния земли, м	1200	1250	–
Динамический потолок, м	5500	5650	4000
Дальность полета, км	465	455	340



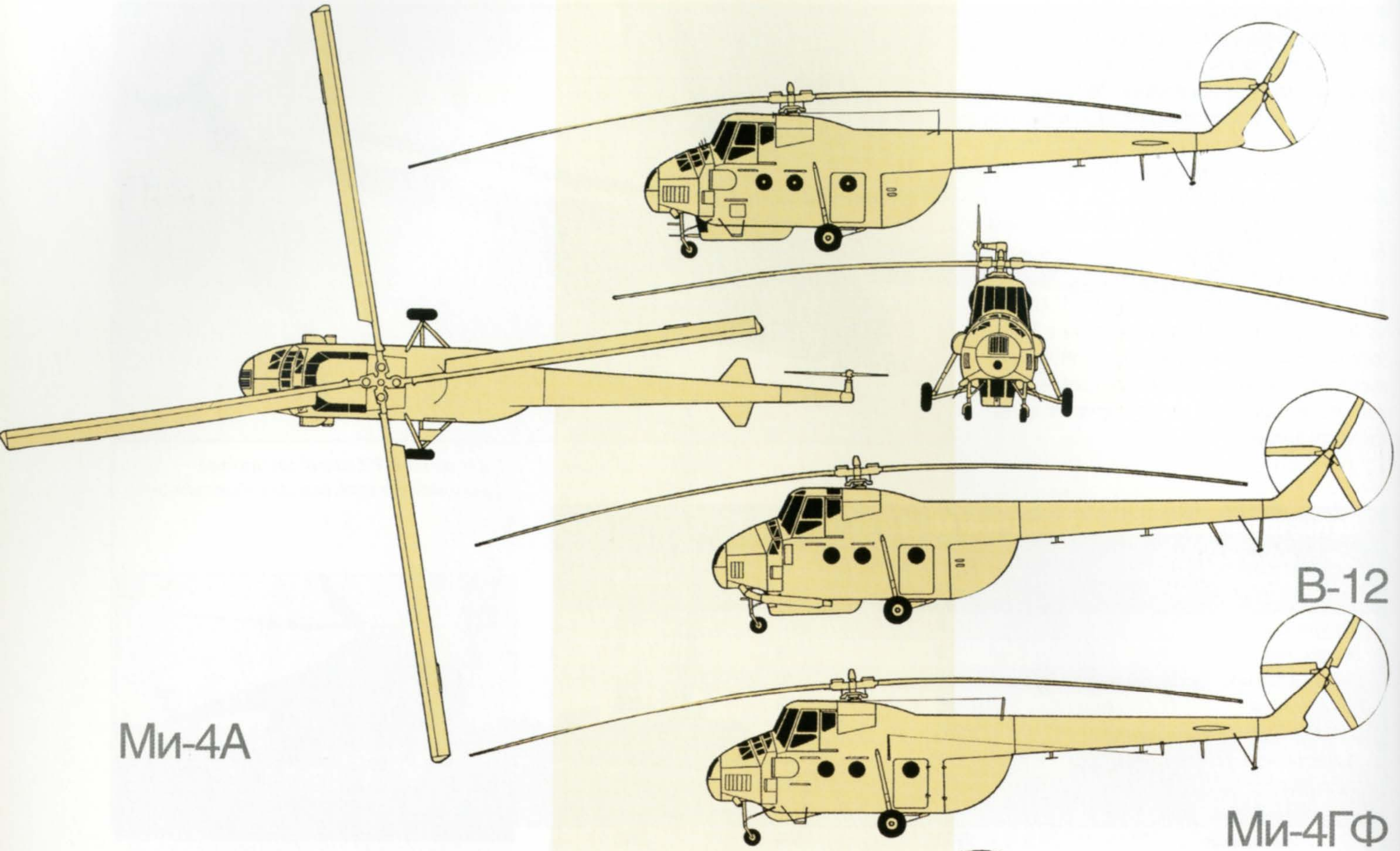
Противопожарный вертолет Ми-4Л, 1954 г.



Ми-4 на лыжном шасси, 1959 г.

Пассажирский вертолет Ми-4П





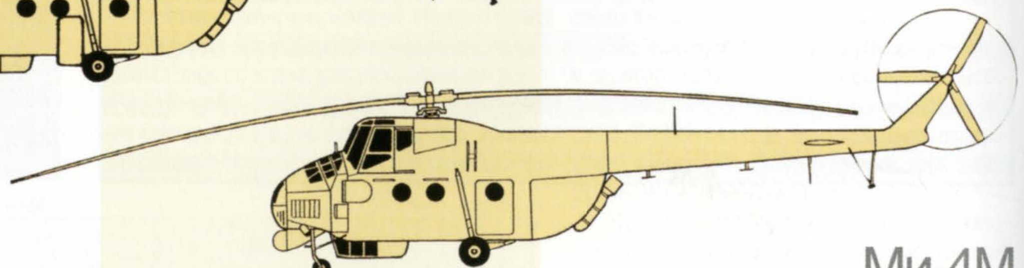
Ми-4А

В-12

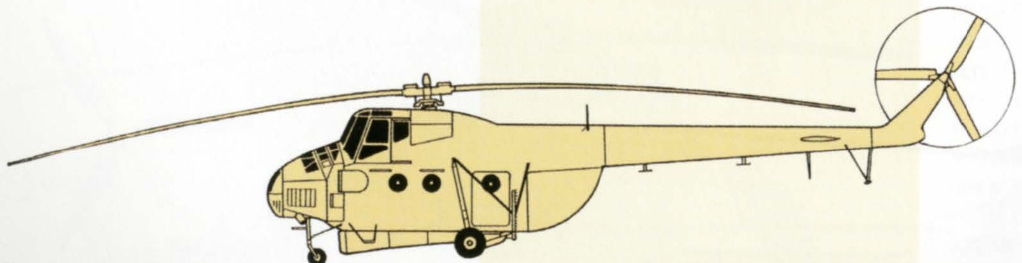
Ми-4ГФ



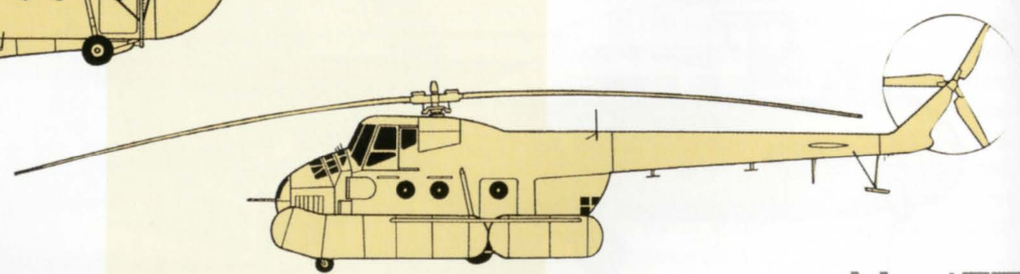
Ми-4МЭ



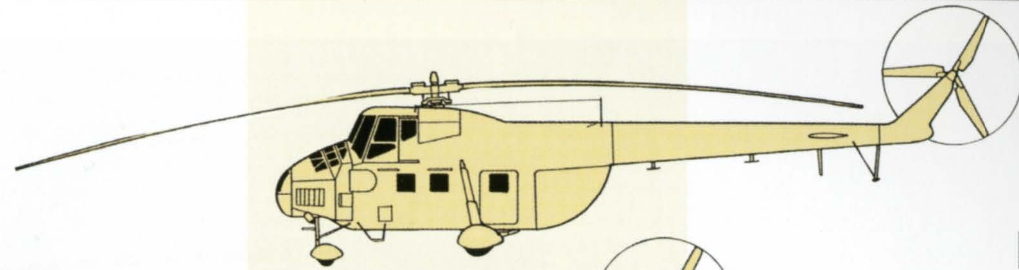
Ми-4М



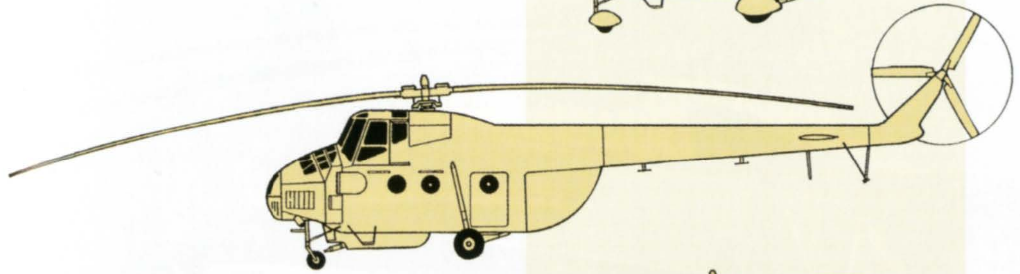
Ми-4СХ



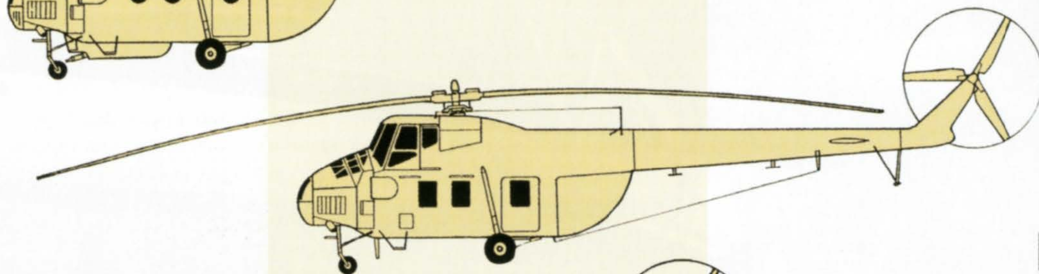
Ми-4БТ



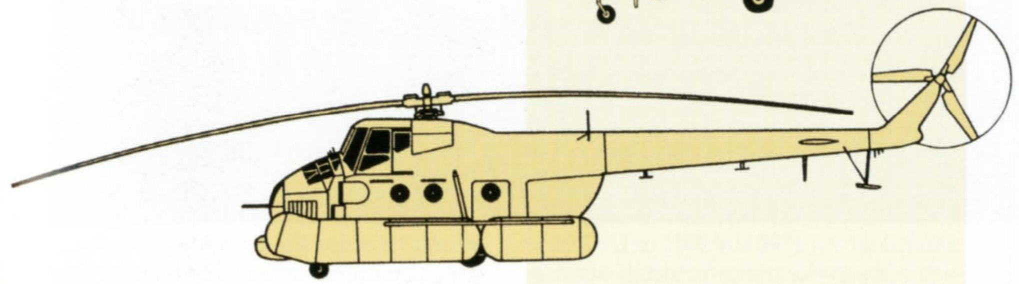
Ми-4П



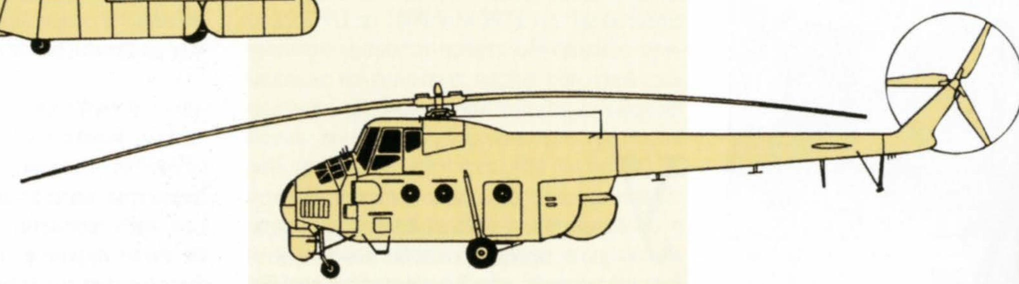
Ми-4Л



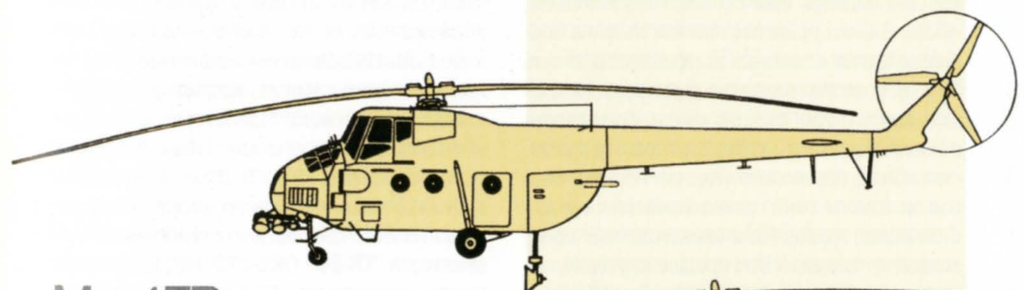
Ми-4С



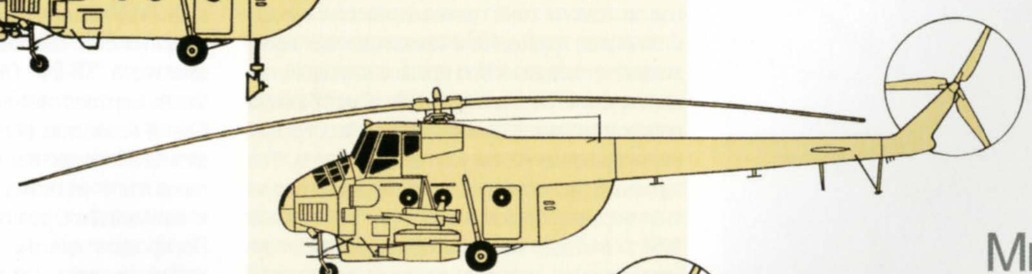
Ми-4ПС



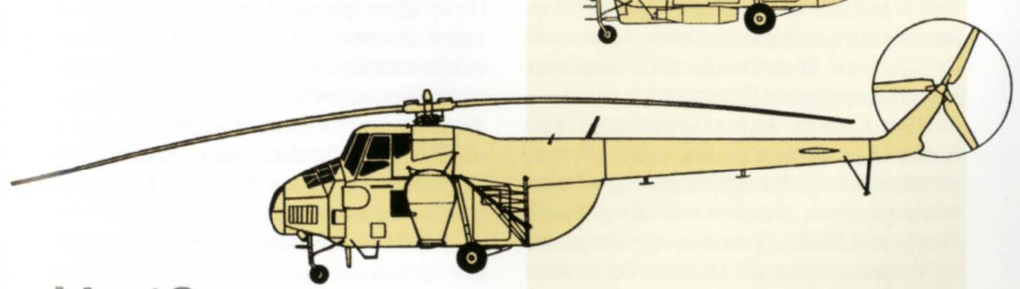
Ми-4У



Ми-4ГР



Ми-4АВ



Ми-4С



Ми-6



Успешно завершив постройку вертолета Ми-4, ОКБ М.Л.Миля приступило к проектированию новой винтокрылой машины еще большей грузоподъемности. Анализ развития тактики ведения боевых действий в военных конфликтах в начале 50-х гг. позволил главному конструктору сделать вывод о том, что назрела необходимость в тяжелом десантно-транспортном вертолете, способном перевозить боевую технику массой до шести тонн: артиллерийские орудия с тягачами, грузовики и авиадесантные самоходные установки. Все предшествующие попытки как отечественных, так и зарубежных вертолетостроительных фирм построить столь крупную машину не имели успеха. Тем не менее молодой конструкторский коллектив уверенно взялся за работу, и уже в конце 1952 г. в отделе общих видов появились первые варианты проекта аппарата, получившего заводское обозначение ВМ-6 (вертолет Миля грузоподъемностью 6 т).

Несмотря на мнение крупнейших отечественных и зарубежных специалистов, настоятельно рекомендовавших для тяжелых вертолетов двухвинтовую продольную схему, М.Л.Миль предпочел строить машину с одним несущим винтом. Он принял смелое решение проектировать пятилопастной несущий винт диаметром свыше 30 м. Диаметры винтов самых больших вертолетов того времени не превышали 25 м. Не было опыта и создания редуктора для такого тяжелого аппарата. Кроме того, первоначальные исследования показали, что использовать обычные поршневые двигатели для винтокрылых машин подобного класса невозможно. Предстояло осваивать новые турбовинтовые двигатели. ВМ-6 проектировался под ГТД ТВ-2В, создававшийся в ОКБ-19 главного конструктора П.А.Соловьева на базе самолетного турбовинтового двигателя ТВ-2Ф ОКБ-276 Н.Д.Кузнецова. Схема вертолетного ГТД со свободной турбиной позволяла регулировать частоту вращения несущего винта в диапазоне, обеспечивающем максимальную экономичность и наибольший радиус действия вертолета. По проекту двигатель размещался над грузовым отсеком. Вынос его вперед относительно главного редуктора обеспечивал необходимую центровку вертолета. ВМ-6 должен был стать первым в мире вертолетом с ГТД, а разработанная для него компоновка силовой установки считалась в дальнейшем классической.

В ходе согласования проекта с заказчиком грузоподъемность вертолета была увеличена в полтора раза, и размеры ВМ-6, соответственно, существенно возросли.

Вследствие этого ОКБ пришлось перепроектировать машину под два двигателя ТВ-2В. Кроме того, заказчик предполагал использовать десантно-транспортный вертолет для выполнения некоторых операций, предусматривавших полет со скоростями до 400 км/ч. Поэтому ОКБ пришлось прорабатывать и «модный» в то время вариант скоростного винтокрыла, снабженного демонтируемым крылом с высокоразвитой механизацией и двумя тянущими винтовыми установками. Такое крыло позволяло не только обеспечить скорости полета, сопоставимые со скоростями транспортных самолетов, но и разгрузить в полете несущий винт. Разгрузка винта приводила бы к уменьшению напряжений в лопастях и снижению уровня вибраций конструкции.

К концу 1953 г. аванпроект десантно-транспортного ВМ-6 с двумя ТВ-2Ф был уже готов, но М.Л. Милю еще предстояло убедить заказчиков в его реальности. Постановление Совета Министров о разработке воздушного гиганта последовало через полгода – 11 июня 1954 г. В соответствии с ним В-6 (с этого времени ВМ-6 стал называться В-6) рассматривался как «новое средство переброски войсковых соединений ... и почти всех видов дивизионной артиллерийской техники» и должен был перевозить 6 т груза при нормальной взлетной массе, 8 т при перегрузочной и 11,5 т в случае полета на укороченную дистанцию.

Вертолет разрабатывался сразу в транспортном, десантном и санитарном вариантах. Впервые предусматривалась перевозка грузов на внешней подвеске. Одновременно задание на проектирование винтокрылого летательного аппарата примерно того же класса получило и ОКБ Н.И.Камова. В то время как милевцы отказались от экономически невыгодной схемы комбинированного винтокрылого аппарата, оставив в своем проекте лишь небольшое «разгрузочное» крыло, камовцы создали проект винтокрыла Ка-22 поперечной схемы с двумя несущими винтами сравнительно небольшого диаметра.

К концу 1954 г. в ОКБ М.Л.Миля подготовили эскизный проект В-6. Облик машины был определен окончательно, и 1 июня 1955 г. правительственная комиссия утвердила макет. Вскоре на заводе №329 началось изготовление частей первого экземпляра вертолета, получившего официальное название Ми-6 (изделие 50). Причем габариты этих частей были столь велики, что приходилось даже разбирать стены цехов. Постройкой руководил ведущий конструктор М.Н.Пивоваров, последующими летными испытаниями – ведущий инженер Д.Т.Мацицкий. Заместителем главного конструктора по новому тяжелому десантно-транспортному вертолету был назначен Н.Г.Русанович.

Уникальность проекта определила и новизну конструктивных решений практически всех частей и узлов Ми-6. Инженеры ОКБ разработали принципиально новую конструкцию цельнометаллических лопастей, состоящую из стального лонжерона с отдельными секциями каркаса, крепившимися к лонжерону только в одной средней точке, не имевшими жесткого соединения между собой и поэтому не нагружавшимися при общем изгибе лопастей. Это освобождало каркас от значительных переменных нагрузок. Лонжерон состоял из трех труб, соединенных фланцевыми стыками. Лопасти имели трапециевидную форму в плане. В дальнейшем, в 1959-1962 гг., была изготовлена и внедрена в производство цельнокатанная труба с переменной толщиной стенок (переменного сечения), позволившая заменить трудоемкий в изготовлении и более тяжелый сборный лонжерон. Технология изготовления трубы-лонжерона постоянно совершенствовалась с целью увеличения его динамической прочности и ресурса; дорабатывалась также конструкция каркаса и его крепления к лонжерону. Хвостовые части отсеков стали изготавливать с сотовым заполнителем из фольги. Лопасть получила прямоугольную форму в плане. В результате доработок улучшились летно-технические характеристики, ресурс лопасти был доведен с 50 ч (в 1957 г.) до 1500 ч (в 1971 г.). Требование высокой скорости полета обусловило применение на концевых частях лопастей скоростных профилей. Для защиты от обледенения лопасти снабжались электротепловой противообледенительной системой.

Лопасти крепились к втулке с помощью трех шарниров: осевого, вертикального и горизонтального. Впервые в практике МВЗ на втулке Ми-6 были применены гидравлические демпферы.

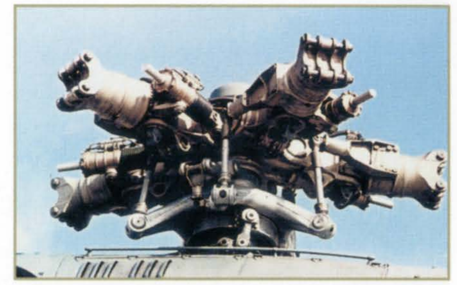
Рулевой винт АВ-63 имел четыре деревянные трапециевидные лопасти, которые крепились к втулке посредством осевых и горизонтальных шарниров. Противообледенительная система рулевого винта, после неудачных попыток оснащения деревянных лопастей электрической ПОС, была спиртовой.

Мощность двигателей через четырехступенчатый планетарный главный редуктор Р-6 распределялась на приводы несущего и рулевого винтов, вентилятора, генераторов, насосов гидросистемы и других вспомогательных механизмов. Крутящий момент на выходе редуктора достигал 60000 кгм. Столь же мощный редуктор за рубежом удалось создать только спустя 17 лет.

Первые опытные Ми-6 оснащались двумя газотурбинными вертолетными двигателями ТВ-2ВМ. Они развивали на взлетном режиме мощность по 5500 л.с., а на номинальном – 4700 л.с. В 1959 г. на серийных вертолетах двигатели ТВ-2ВМ заменили на новые двигатели Д-25В той же мощности, созданные также в ОКБ П.А.Соловьева на основе самолетного газотурбинного двига-



Предварительная модель ВМ-6 в варианте винтокрыла, 1953 г.

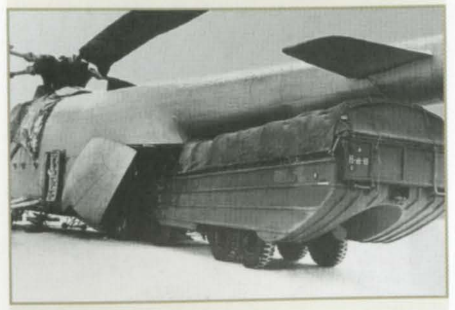


Втулка несущего винта Ми-6



Первый Ми-6 на испытаниях, 1957 г.





Загрузка автомобиля ГАЗ-52 (снизу) и амфибии БАВ (сверху) в кабину Ми-6, 1959 г.

теля Д-20П. Д-25В имели меньшие длину и массу, а также измененное направление вращения свободных турбин. В связи с этим на вертолет был установлен новый главный редуктор Р-7 с измененной системой маслопитания.

Хорошообтекаемый фюзеляж представлял собой цельнометаллический клепаный полумонокок. Он состоял из четырех основных частей: носовой части, центральной части с гидравлически управляемыми задними створками и трапами, хвостовой и концевой балок. Килевидная форма концевой балки разгружала рулевой винт и улучшала пилотажные характеристики Ми-6.

В носовой части находилась кабина экипажа, состоявшего из двух летчиков, штурмана, бортмеханика и радиста, большая часть основного оборудования и стрелковая установка НУВ-1М с крупнокалиберным пулеметом ТКБ-481 (А-12,7).

Центральную часть занимали верхние отсеки: двигательный, редукторный и топливных баков, а под ними располагалась грузовая кабина объемом 80 м³. По размерам грузовая кабина Ми-6 (12 х 2,65 х 2,5 м) была аналогична грузовым кабинам транспортно-десантных самолетов Ан-8 и Ан-12. Вдоль бортов и посередине кабины могли устанавливаться 61, а на более поздних модификациях – 65-90 легкосъемных откидных сидений. В санитарном варианте в ней можно было разместить 41 больного на носилках и двух медработников. Такая вместимость была не предельной, в экстремальных ситуациях при эксплуатации в странах третьего мира на вертолете размещались до 150 человек. Усиленный пол со швартовочными узлами обеспечивал перевозку в грузовой кабине различных видов техники и тяжеловесных грузов. Колесно-гусеничная техника могла загружаться в вертолет своим ходом. Вертолет Ми-6 доставлял к месту посадочного десантирования две самоходные установки АСУ-57, либо бронетранспортер БТР-152, различные виды пушек и гаубиц со своими штатными артиллерийскими транспортерами, либо инженерную технику массой до 12 т. В полу грузовой кабины находился люк для системы внешней подвески и спасательно-грузовой лебедки. Демонтируемая система внешней подвески обеспечивала перевозку крупногабаритных грузов массой до 8 т.

Под полом грузовой кабины размещались 8 основных мягких топливных баков, 3 расходных бака находились над потолком кабины. Их общая емкость составляла 8150 л. Еще два подвесных металлических бака по 2250 л предусматривалось устанавливать по бокам фюзеляжа на кронштейнах.

Для улучшения устойчивости и управляемости вертолета на хвостовой балке располагался управляемый стабилизатор. Изменение угла установки стабилизатора осуществлялось ручкой «шаг – газ» в кабине пилота.



Первый Ми-6 перед совместным полетом с Ми-1ТУ, 1957 г.

В грузовую кабину Ми-6 без проблем въезжал грузовик ГАЗ-53



В систему управления входили мощные гидроусилители, работающие от основной и дублирующей гидросистем вертолета. Помимо них на вертолете имелась вспомогательная гидросистема, обеспечивающая управление трапами, створками, стеклоочистителями и т.п.

Шасси Ми-6 – неубирающееся трехопорное с хвостовой опорой. Стойки передней и основных опор имели пневмомасляные амортизаторы. Колеса основных опор были оборудованы тормозами и на некоторых модификациях закрывались обтекателями. Сдвоенные колеса передней опоры – самоориентирующиеся.

Установленные на Ми-6 пилотажно-навигационные приборы и радиооборудование позволяли осуществлять полеты днем и ночью в сложных метеорологических условиях. По проекту на Ми-6 предусматривалась установка опробованного на Ми-4 трехканального автопилота АП-31В, способного стабилизировать вертолет по каналам рыскания, крена и тангажа. В 1962 г. его заменил более совершенный четырехканальный автопилот АП-34Б с дополнительной стабилизацией по высоте. В отличие от предшественника, он был включен не по параллельной, а по последовательной схеме, что значительно облегчало пилотирование летательного аппарата.

Сборка Ми-6 осуществлялась в сборочном цехе на аэродроме Захарково.

Одновременно с постройкой проводились длительные всесторонние испытания на усталостную прочность силовых агрегатов: втулок и лопастей несущего винта, рулевого винта, редукторной рамы и автомата перекоса.

В октябре 1956 г. первый Ми-6 был готов в «бескрылом» варианте, задерживалось только изготовление несущего винта. Поэтому первое время вертолет использовался для ресурсных испытаний с аэродинамическим тормозом-мулинеткой вместо несущего винта.

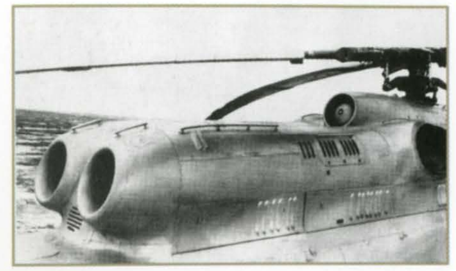
Винт удалось собрать и установить на Ми-6 только в июне следующего года. Таким образом «ресурсный» экземпляр был превращен в летный, и летчик-испытатель Р.И.Капрэлян 5 июня 1957 г. впервые оторвал Ми-6 от земли, а 18 июня уже осуществил на нем полет по кругу. Через два дня Ми-6 летал в строю с двумя Ми-1.

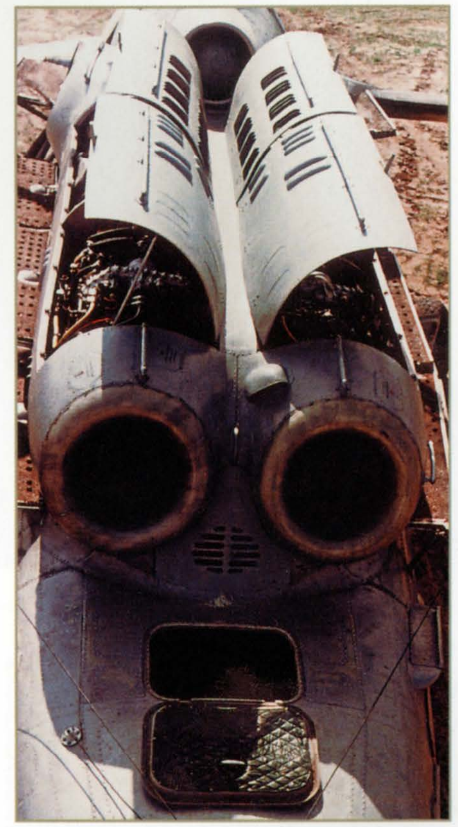
Удачно спроектированная машина успешно прошла первый цикл предварительных испытаний. 30 октября 1957 г. в очередном испытательном полете экипаж Р.И.Капрэляна поднял груз 12004 кг на высоту 2432 м. В этом полете Ми-6 по грузоподъемности в два раза превзошел рекордный показатель, достигнутый американским тяжелым вертолетом S-56. «Новый русский гигант Ми-6 может поднять любой самый большой западный вертолет с полной нагрузкой», – сообщила американская пресса. С 1957 г. приоритет в разработке самых больших и грузоподъемных вертолетов всегда принадлежал нашей стране. За первым рекордом последовали другие. 16 апреля 1959 г. испытатели подняли груз 5 т на высоту 5584 м (экипаж С.Г.Бровцева) и 10 т – на 4885 м (экипаж Р.И.Капрэляна). В сентябре 1962 г. Ми-6 «забрался» на высоту 2738 м с грузом в 20,1 т (экипаж Р.И.Капрэляна). В рекордных полетах взлетная масса вертолета достигала 48 т. Взлетная масса зарубежных вертолетов до сих пор не превосходит 34 т. «Титул» самого большого и грузоподъемного вертолета Ми-6 уступил через 12 лет другому вертолету-великану конструкции М.Л.Миля – двухвинтовому Ми-12, который создавался с использованием винтомоторных установок и ряда других агрегатов, хорошо отработанных на Ми-6.

В свое время Ми-6 по праву считался не только самым грузоподъемным, но и самым скоростным вертолетом в мире. Высокая энерговооруженность в сочетании с удачной аэродинамической компоновкой этой машины позволили советским летчикам установить на ней ряд мировых рекордов скорости. За достижение 21 сентября 1961 г. на Ми-6 экипажем Н.В.Лешина скорости полета 320 км/ч, долгое время считавшейся недосягаемой для вертолетов, Американское геликоптерное общество наградило ОКБ М.Л.Миля самым почетным в США Призом И.И.Сикорского №1 в знак признания «выдающегося достижения в развитии вертолетостроительного искусства». Через два года экипаж летчика Б.К.Галицкого добился еще лучшего результата – Ми-6 прошел 100-километровую дистанцию со скоростью 340 км/ч. Всего на этой машине было установлено 16 мировых рекордов.

В феврале 1958 г. завод №329 закончил сборку второго летного образца Ми-6. В отличие от предшественника, он был оснащен полностью в соответствии с первоначальным проектом, т.е. имел двухпозиционное управляемое крыло, систему внешней подвески, автопилот АП-31 и т.д. Консоли крыла кессонной конструкции общей площадью 35 м2 имели разный угол установки из-за несимметричности индуктивного потока под несущим винтом. При переходе на режим авторотации летчик мог уменьшать угол их установки. В том же году оба опытных образца участвовали в воздушном параде в Тушине. В декабре 1958 г. заводские испытания Ми-6 благополучно завершились.

Летом 1959 г. начались совместные государственные испытания, которые, однако, вскоре пришлось прервать из-за решения использовать в дальнейшем на вертолетах Ми-6 вместо двигателей ТВ-2В двигатели Д-25В. Пока шло переоснащение опытной машины, чтобы не терять времени, как и ранее при освоении Ми-4, правительство решило запустить вертолет Ми-6 в серий-

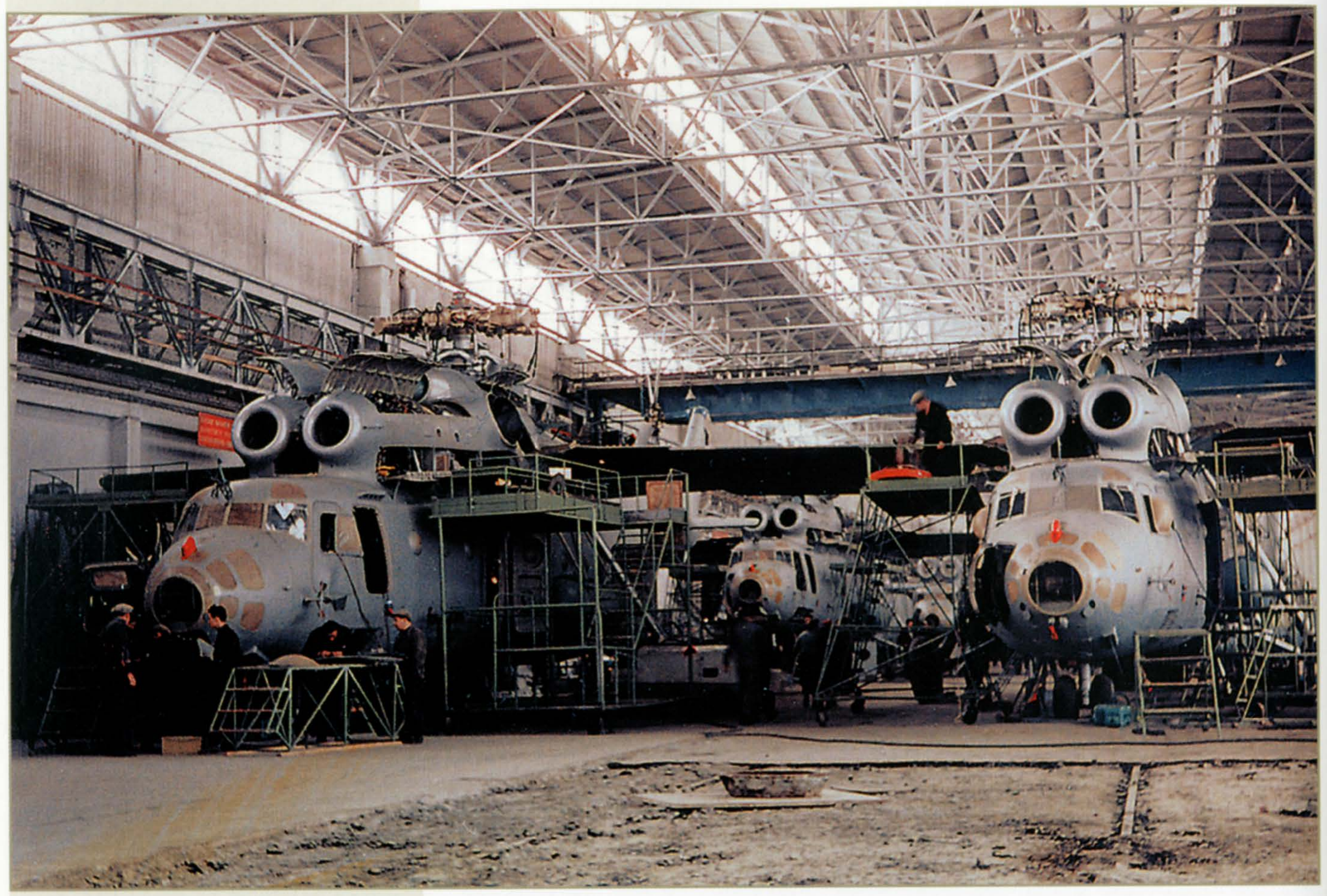




Капоты двигателей Ми-6: сверху – первых вертолетов с ТВ-2ВМ, снизу – серийных вертолетов с Д-25В

Экипаж Ми-6 после рекордного полета, 21 ноября 1959 г.





Сборка Ми-6 на ростовском заводе №168



Ми-6, оборудованный крылом, на испытаниях

Вертолет Ми-6 первой серии производства завода им. М.В.Хруничева



ное производство, не дожидаясь его официального принятия на вооружение. Ввиду большой заинтересованности Вооруженных Сил в тяжелых вертолетах освоение началось сразу на двух заводах: московском заводе №23 им. М.В.Хруничева и на заводе №168 в Ростове-на-Дону. В Москве Ми-6 строился недолго: с 1960 по 1962 гг. было построено 50 машин. В связи с переходом завода им. М.В.Хруничева на выпуск ракетно-космической техники единственным производителем Ми-6 остался завод №168. Первые четыре серийные машины ростовский завод сдал в 1959 г. Для работ по серийной доводке и модификации вертолетов при нем был организован филиал ОКБ М.Л.Миля. Выпуск Ми-6 продолжался до 1980 г., когда на стапелях Ростовского вертолетостроительного производственного объединения его сменил аппарат нового поколения – Ми-26. Всего ростовский завод изготовил 874 вертолета Ми-6. Временами выпуск достигал 76 машин в год (как, например, в 1971 г.).

Первый Ми-6, переоснащенный новыми двигателями Д-25В, появился на заводской летно-испытательной станции весной 1959 г. Немедленно возобновились прерванные совместные государственные испытания, в ходе которых исследовалась работа новых агрегатов конструкции, осваивались нештатные режимы полета. В 1960 г. на Ми-6 была опробована перевозка грузов на внешней подвеске, в следующем году – посадка на режиме авторотации и т.д. В заключении ГК НИИ ВВС отмечалось: «Опытный десантно-транспортный вертолет Ми-6 с двумя ТВД Д-25В является самым большим вертолетом в мире и первым отечественным вертолетом с ТВД. По своим летно-техническим данным он превосходит все отечественные вертолеты и, главным образом, по десантной нагрузке, размерам грузовой кабины, количеству перевозимых десантников и боевой техники». Последний этап совместных госиспытаний завершился в декабре 1962 г., и в следующем году Ми-6 был официально принят на вооружение. В летных испытаниях Ми-6 принимали участие известные советские летчики-испытатели Г.В. Алферов, С.Г. Бровцев, Б.В. Земсков, Р.И. Капрэлян, Г.Р. Карапетян, В.П. Колошенко, Н.В. Лешин, Е.Ф. Милютичев и др.

Испытания сопровождались освоением машин в частях ВВС. Первыми их получил полк в Торжке. Здесь Ми-6 заменили Як-24, состоявшие ранее на вооружении. Затем «шестерки» поступили в другие отдельные вертолетные полки фронтовой авиации ВВС. С их приходом части стали располагать смешанным авиапарком: две эскадрильи на Ми-6 (по 12 машин) и две на Ми-4 (по 20), а позднее на Ми-8. Такие полки входили в состав каждого военного округа и группы войск. Эскадрильи, в основном, укомплектовывались «шестерками» в базовом десант-



Транспортировка на внешней подвеске Ми-6 полноприводного ЗИЛ-157 в Западной Сибири

но-транспортном варианте, но в их состав входили и машины, предназначенные для перевозки ядерных боеголовок, проведения поисково-спасательных операций и работы с внешней подвеской. Кроме того, по несколько транспортных машин и вертолетов-воздушных командных пунктов включили в состав отдельных вертолетных эскадрилий и смешанных авиаполков, обеспечивающих работу штабов округов, групп войск и воздушных армий. Отряды транспортных «шестерок» вошли в состав смешанных вертолетных полков ВМФ.

Эксплуатировали Ми-6 и специальные космические поисково-спасательные части. Обычно на розыски приземлившихся «покорителей космоса» отправлялось три-четыре поисково-спасательных Ми-8 и пара «шестерок», из которых одна использовалась как заправщик, а другая – в качестве средства доставки на базу спускаемого аппарата.

Тяжелые вертолеты позволили поднять уровень проведения десантно-транспортных операций на качественно новую высоту. Они эффективно использовались в боевых действиях советских и иностранных ВВС. Во время «чешских» событий 1968 г. с Ми-6 высаживались первые группы советских десантников. В первые же дни ввода войск в Афганистан в 1980 г. туда перебазировались и винтокрылые тяжеловозы. В Кандагар перелетели «шестерки» 280-го, а в Кундуз – 181-го отдельных вертолетных полков. Еще одна отдельная эскадрилья Ми-6 использовалась для обслуживания афганской армии. Всего в Афганистане насчи-



Первый экземпляр Ми-6, оснащенный двигателями Д-25В, 1959 г.

Тяжелый транспортный вертолет Ми-6 производства Московского завода № 23



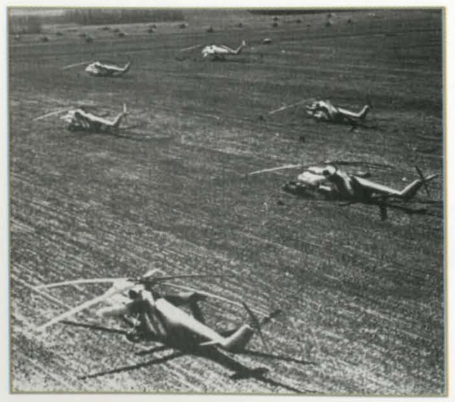


Серийный Ми-6 на контрольных испытаниях, 1963 г.



Ми-6 с истребителем МиГ-15 на внешней подвеске

Ми-6 на маневрах Советской Армии



тывалось до 60 вертолетов Ми-6 одновременно. Они использовались для транспортировки раненых, вооружения, боеприпасов, топлива, еды и медикаментов, эвакуации поврежденной авиатехники. Ми-6 зарекомендовал себя в Афганистане очень надежной и живучей машиной, обладавшей прекрасными летно-техническими характеристиками при эксплуатации в горах. Война в Чечне в 1995 г. стала последней боевой операцией Ми-6. Четыре вертолета использовались для транспортных операций, в том числе, для эвакуации подбитого Ми-24. Эксплуатировались «шестерки» и во время других кавказских вооруженных конфликтов последнего десятилетия XX века. Армейские Ми-6 участвовали в ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

За рубежом экспортированные «шестерки» прошли «боевое крещение» несколько раньше, чем советские. Уже в 1967 г. они интенсивно использовались вьетнамскими ВВС. Особенно эффективны Ми-6 оказались в мероприятиях по «повышению устойчивости» истребительной авиации – во время американских налетов рассредоточивали на внешней подвеске боеготовые МиГи по укрытиям, а по прекращению опасности возвращали их назад на взлетные площадки. При этом воздушные гиганты не раз встречались в воздухе с самолетами противника, но каждый раз благополучно уходили от атак неприятеля. В том же 1967 г. арабские «шестерки» участвовали в «шестидневной войне» между Израилем и ОАР. Обеспечивали они транспортные перевозки и в октябрьском конфликте 1973 г. на Синайе. Отлично зарекомендовали себя Ми-6 а качестве десантно-транспортных средств и во время эфиопо-сомалийской войны 1978 г. и ирано-иракской войны начала 80-х годов.

Начиная с 1963 г. вертолеты Ми-6 нашли широкое применение в народном хозяйстве. Через два года в ГВФ эксплуатировалось уже почти три десятка Ми-6. Их число в подразделениях гражданской авиации с каждым годом увеличивалось. Например, только на севере Тюменской области во второй половине 70-х годов единовременно эксплуатировалось свыше полусотни «шестерок». Они служили универсальным транспортным средством, позволявшим оперативно доставлять в труднодоступные места практически все: от бесчисленной «россыпи» всевозможных мелких грузов внутри кабины до девятитонных жилых модулей-«балков» на внешней подвеске. Специально под перевозку на Ми-6 геологами и промысловиками разрабатывались типовые неразъемные изделия. Использование винтокрылых гигнатов в подразделениях «Аэрофлота» решающим образом способствовало освоению удаленных районов Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока. Освоение нефтяных районов вообще стало возможным только благодаря воздушным богатырям ОКБ им. М.Л.Миля.

С 1963 г. Ми-6 стали широко применяться в ГВФ для перевозки на внешней подвеске крупногабаритных грузов и их монтажа на нефтепромыслах, при прокладке нефтепроводов, линий высоковольтных передач и строительстве важных объектов народного хозяйства. Без «шестерок» не обошлась прокладка ни одной крупной магистрали для транспортировки нефти и газа. Интенсивно использовались они и при осуществлении грандиозного проекта сооружения Байкало-Амурской магистрали. Много работы для Ми-6 нашлось и в центральных областях СССР. Так, в 1964 г. на ярославском шинном заводе с помощью одного вертолета были установлены 17 вулканизаторов массой по 5600 кг. Операция заняла 5 календарных дней вместо 130 при традиционных способах работ и не потребовало разборки стен и остановки горячего производства. В следующем году винтокрылый гигант принял участие в монтаже оборудования на сахарном заводе в Орле, что позволило обойтись без сооружения специального и очень дорогостоящего крана высотой более 50 м. Применение Ми-6 в качестве летающих кранов, как у нас в стране, так и за рубежом, позволило резко сократить сроки монтажно-строительных работ и дало огромный экономический эффект.

У летчиков Ми-6 заслужил репутацию выносливого, надежного и неприхотливого трудяги. Работа на нем считалась делом непростым, но очень почетным и престижным. За «шестерочниками» в «Аэрофлоте» закрепилась репутация Летчиков от Бога! Популярный вертолет пользовался среди эксплуатантов всевозможными прозвищами от грубоватых «сарай» и «бетономешалка», присвоенных за огромные размеры и своеобразный внешний вид, до ласковых «амбарчик» и «мишка». Последнее было наиболее распространенным.

Поставки Ми-6 за рубеж начались в 1964 г. Всего в другие страны было продано свыше 60 машин, сначала это были Индонезия, Объединенная Арабская Республика и Пакистан, затем их эксплуатацию освоили в Алжире, Болгарии, Вьетнаме, Индии, Ираке, Перу, Польше и Эфиопии. В 1965 г. Ми-6 был с большим успехом продемонстрирован на Международном авиасалоне в Ле-Бурже под Парижем. После этого Ми-6 неоднократно представлял отечественное вертолетостроение на крупнейших зарубежных выставках и авиационных праздниках.

Параллельно с внедрением Ми-6 в эксплуатацию специалисты ОКБ М.Л.Миля продолжали заниматься доводкой и совершенствованием узлов и агрегатов. На основных опорах шасси Ми-6 были установлены двухкамерные амортизационные стойки с системой перетекания и пружинным демпфером. Это позволило исключить возможность возникновения земного резонанса. С 1962 г. для запуска двигателей вертолеты стали оснащать бортовым турбогенератором АИ-8, а внутри грузовой кабины размещали два дополнительных топливных бака, каждый по 2260 л, обеспечивающих перегоночную дальность полета 1450 км. Замена управляемого крыла жесткофиксированным упростила управление и уменьшила массу конструкции. В следующем году была усилена конструкция стабилизатора, а через 10 лет он был заменен новым – «упругозакрепленного» типа.

В середине 60-х гг. в ОКБ М.Л.Миля были созданы и испытаны первые опытные металлопластиковые лопасти – цельный стальной лонжерон, облицованный стеклопластиком. В 1968 г. на Ми-6 устанавливались опытные лопасти со стальным лонжероном и стеклопластиковым каркасом. В 1972 г. были испытаны облегченные лопасти с уменьшенной толщиной стенок лонжерона. Тогда же были проведены испытания нескольких экспериментальных конструкций рулевого винта с совмещенными шарнирами, металлическими и стеклопластиковыми лопастями, опробованы четыре типа пылезащитных устройств силовой установки. Неоднократно изменялись интерьер кабин и состав приборного оборудования. Вслед за внедрением нового автопилота на Ми-6 в 1967 г. был установлен стабилизатор частоты вращения несущего винта. Через пять лет на Ми-6 стали применять систему наддува топливных баков нейтральным газом. С 1974 г. серийные Ми-6А стали



Ми-6 на монтаже подвесной канатной дороги в швейцарских Альпах, 1966 г.



Ми-6 на нефтеразработках в Западной Сибири



Вертолет Ми-6А, использовавшийся в ГосНИИ ГА для испытаний противопожарного оборудования




15
СССР
ВОСТОК



«Боевое применение» Ми-6ПЖ

Тушение торфяных пожаров в районе Шатуры, 1976 г.

выпускаться с системой механизации закатки и выкатки грузов. Неоднократно опробовалась система внешней подвески с увеличенной до 12 т грузоподъемностью, прорабатывались варианты перевозки особо тяжелых грузов на единой внешней подвеске несколькими вертолетами и т.д. При использовании вертолета на краново-монтажных работах стали демонтировать крыло.

За 40 лет на базе Ми-6 было создано большое число различных военных и гражданских модификаций.

Ми-6ПРТБВ – подвижная ракетно-техническая база вертолетного типа. В Вооруженных Силах СССР эта модификация рассматривалась как часть разрабатываемого комплекса мероприятий по обеспечению мобильности ракетных войск. Предназначенный для перевозки и подготовки к применению ракет, Ми-6ПРТБВ первый раз поднялся в воздух в 1960 г. и через два года после всесторонних испытаний был рекомендован на вооружение. Вариант отличался измененным оборудованием грузовой кабины и дополнительными средствами маскировки, мог перевозить к месту запуска оперативно-тактические (8К11 и 8К14) или тактические ракеты (Р-9 и Р-10), либо боеголовки баллистических ракет стратегического назначения. Существовал вариант этой модификации для транспортировки резервуара с ракетным топливом.

Ми-6РВК – ракетно-вертолетный комплекс. ОКБ М.Л.Миля совместно с предприятиями среднего машиностроения были разработаны и построены в 1963 г. два ракетно-вертолетных комплекса 9К53 и 9К73 (Р-17В). Они состояли из вертолетов Ми-6 и легких самоходных пусковых установок с ракетами сухопутных войск: тактической 9М21 «Луна-МВ» и оперативно-тактической 8К114 соответственно. Успешно пройдя испытания, комплексы в 1965 г. поступили в войска для опытной эксплуатации.

Ми-6 противодействия радиоразведке – созданная в 1962 г. первая модификация вертолета, предназначенная для радиоэлектронной борьбы. Ее задачей была защита радиолокационных средств ПВО страны от вскрытия радиотехнической разведкой противника. Отличалась соответствующим оборудованием кабины и дополнительными антеннами по правому борту. Еще одна модификация постановщика помех Ми-6ПП, созданная в 80-е гг., была предназначена для радиоподавления системы радиотехнической разведки и обнаружения АВАКС.

Ми-6М – разрабатывавшаяся с 1958 г. модификация базового противолодочного вертолета; она должна была нести на борту мощное вооружение, включавшее четыре торпеды ПЛАТ или ракеты «Кондор». Две кассеты вооружения располагались по бортам фюзеляжа на месте подвесных баков. Первый вариант такого вертолета был построен в 1963 г. Еще один Ми-6 в 1965 г. был переоборудован по программе "Бурлак" в буксировщик опытной гидролокационной станции или минного трала. К сожалению, разработка противолодочного оборудования затянулась, и морские варианты так и не поступили на государственные испытания. Специально переоборудованные Ми-6 долгое время служили летающими лабораториями для испытания различного противолодочного оборудования и вооружения.



Ракетно-вертолетный комплекс 9К73 с оперативно-тактической ракетой 8К114 (Р-17В)



Ми-6 для транспортировки разборной буровой установки БУ-75БРМ и другого оборудования для нефтеразведки был создан в 1962 г.

Ми-6 транспортно-пассажирский – созданный в 1963 г. гражданский вариант десантно-транспортного Ми-6; у него отсутствовала пулеметная установка и были некоторые изменения в оборудовании кабины пилотов.

Ми-6П – пассажирская модификация вертолета, созданная в 1965 г. В комфортабельном салоне с прямоугольными окнами, теплозвукоизоляцией, гардеробом и туалетом могло разместиться в пассажирском варианте 70 и в туристическом – 80 пассажиров. Задние грузовые створки и трап были заменены обтекателем с откидным люком. При необходимости пассажирский вариант легко мог преобразовываться в транспортно-санитарный.

Ми-6ПС – модификация, построенная в 1966 г. для поиска и спасения экипажей космических аппаратов типа «Восток» и «Союз» и спускаемых модулей. Имела дополнительную систему ориентирования вертолета над водой, салон с медоборудованием для отдыха космонавтов, систему для подцепки и перевозки спускаемой капсулы космического корабля, была снабжена стрелами-лебедками и контейнерами со спасательными лодками и плотами. Аналогичная модификация Ми-6ПСА была создана в 1973 г. и на базе Ми-6А.

Ми-6ПЖ – специальная противопожарная модификация; была создана в 1967 г. для борьбы с лесными пожарами и отличалась от базовой модели отсутствием крыла. Была оборудована баком на 12 т воды с центральной сливной горловиной внутри фюзеляжа, шестью подвесными мягкими полуторатонными баками, баком для пенообразователя, насосами, опускаемыми штангами на поворотно-распределительных опорах, спасательным и прочим пожарным оборудованием. В том же году Ми-6ПЖ потерпел катастрофу на юге Франции, погиб летчик-испытатель Ю.А.Гарнаев. Второй экземпляр пожарного вертолета Ми-6ПЖ2 был построен в 1971 г., успешно прошел госиспытания и неоднократно участвовал в борьбе с лесными пожарами. Он отличался от предшественника лафетной установкой с комбинированным стволом в носу фюзеляжа.

Летающая лаборатория Ми-6 с двигателями Д-25ВФ увеличенной (до 6500 л.с.) мощности была создана в 1969 г. для обработки силовой установки вертолета Ми-12. На ней также исследовались способы улучшения летно-технических характеристик Ми-6.

Ми-6А – новая базовая модификация. Была создана в 1971 г. в результате многочисленных доработок, проведенных за первые десять лет эксплуатации Ми-6 в Вооруженных Силах и народном хозяйстве. Она отличалась от предыдущей базовой машины главным образом увеличенным ресурсом основных частей и новым приборным оборудованием. Кроме того, в гидросистему был введен единый гидроблок. Ми-6А мог перевозить до 90 десантников внутри грузовой кабины и до 9 т груза на внешней подвеске. Максимальная взлетная масса этой машины увеличилась до 44 т.

Ми-6 ретранслятор – модификация, созданная в 1974 г. путем установки мощного радиосвязного оборудования в грузовой кабине, а также различных антенн по бортам фюзеляжа и на хвостовой балке.

Ми-6ТЗ – топливозаправщик для соединений сухопутных войск и авиации. Создание на базе десантно-транспортного Ми-6



Модернизированный вертолет Ми-6А Западной группы войск



Противопожарный Ми-6ПЖ2 в работе

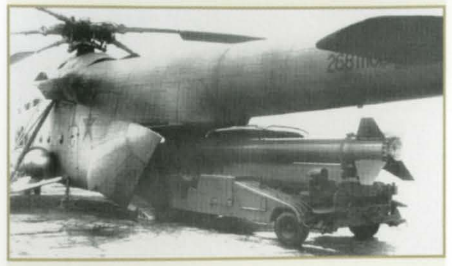




Пассажирский вертолет Ми-6П: сверху – интерьер салона, снизу – общий вид,1965 г.

Транспортный вертолет Ми-6 авиации Северного флота

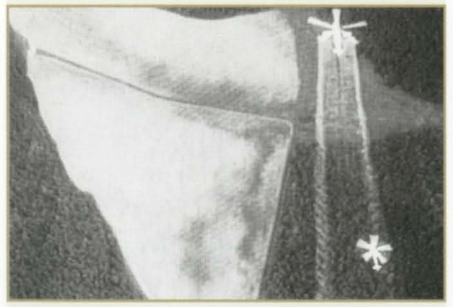




Погрузка пусковой установки 9П114 с тактической ракетой 9М21 «Луна-МВ» в кабину Ми-6РВК ракетно-вертолетного комплекса 9К53



Ракетно-вертолетный комплекс 9К73 с оперативно-тактической ракетой 8К114 (Р-17В)



Летающая лаборатория Ми-6ВР «Водолей», 1976 г.

Опытный противолодочный вертолет Ми-6М, 1963 г.



Летно-технические характеристики Ми-6

Основные данные	Ми-6	Ми-6А	Ми-6ПЖ
Год постройки	1957	1971	1967
Экипаж, чел.	5	5	5
Число пассажиров	61	65-90	61
Тип двигателей	Д-25В	Д-25В	Д-25В
Мощность двигателей, л.с.	2 x 5 500	2 x 5 500	2 x 5 500
Диаметр несущего винта, м	35	35	35
Масса пустого вертолета, кг	26 500	27 240	28 724
Взлетная масса, кг:			
нормальная	39 700	40 500	40 500
максимальная	41 700	44 000	42 500
Масса груза, кг:			
нормальная	6 000	8 000	6 000
максимальная	12 000	12 000	12 000
на внешней подвеске	8 000	9 000	3 000
Скорость полета, км/ч:			
максимальная	250	304	300
крейсерская	200	250	250
Статический потолок			
с учетом влияния земли, м	2 250	2 250	...
Динамический потолок, м	4 500	4 500	4 500
Практическая дальность полета, км	500	620	555

такого варианта предусматривалось с внедрением вертолета в эксплуатацию. В начале 60-х гг. военными летчиками-испытателями даже на Ми-4 и Ми-6 проводились эксперименты с дозаправкой вертолетов в воздухе. Специальная модификация Ми-6ТЗ (Ми-6АТЗ) начала строиться серийно только с 1973 г.

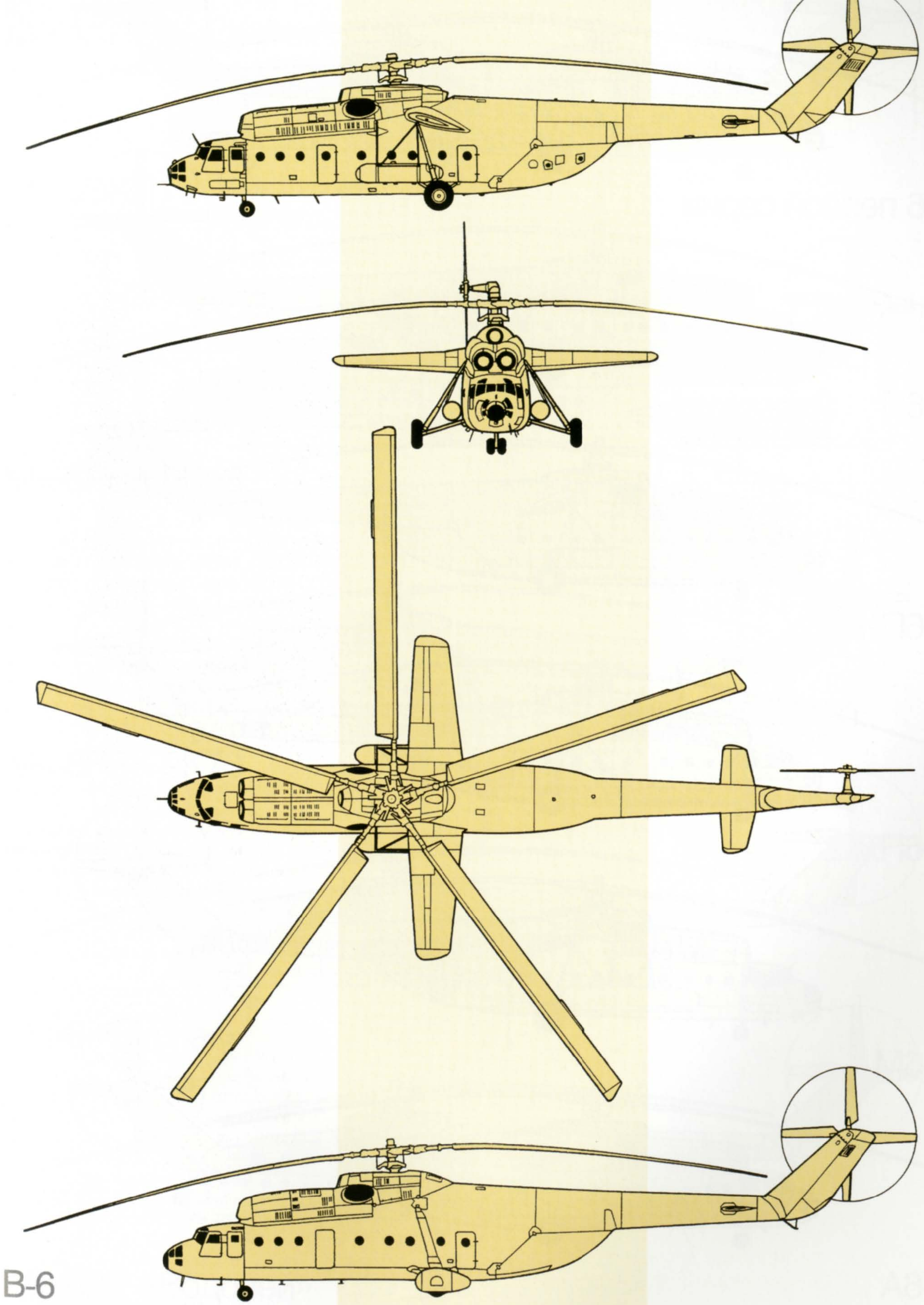
Ми-6ВКП – воздушный командный пункт. Эта модификация, созданная военными в конце 60-х гг., предназначалась для боевого управления войсками общевойсковой или воздушной армии. Транспортная кабина вертолета оборудовалась узлом связи и салоном для работников штаба. Однако командный пункт мог функционировать только после посадки и развертывания своего оборудования на земле. Поэтому вскоре в ОКБ М.Л.Миля началась разработка модификации Ми-6АЯ (Ми-6ВзПУ – воздушный пункт управления), способной выполнять те же функции прямо в воздухе без приземления. Эта модификация поступила в 1975 г. на вооружение под обозначением Ми-22.

Ми-6ВР «Водолей» – водораспыливающая летающая лаборатория для испытания противообледенительных систем вертолетов в условиях искусственного обледенения, была создана в 1976 г.

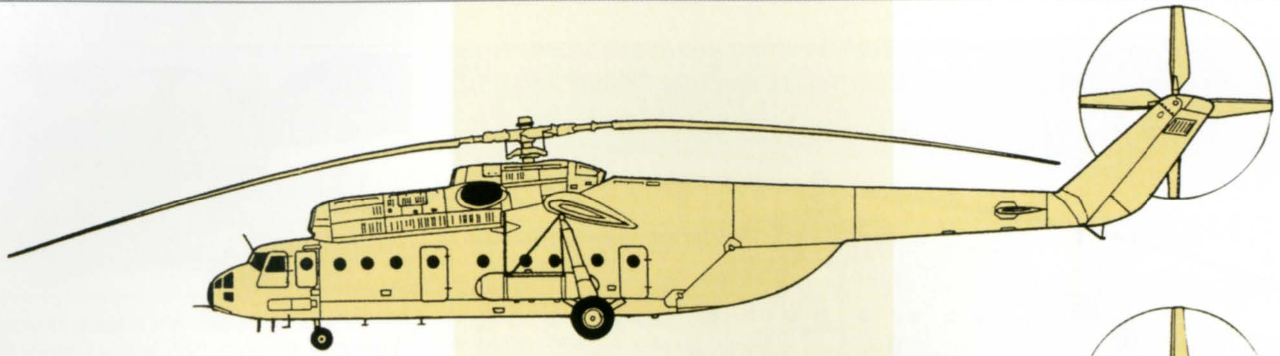
В ОКБ М.Л.Миля неоднократно предпринимались проектные исследования по более глубокой модернизации вертолета Ми-6 с целью повышения его летно-технических характеристик, однако они показали, что при сохранении пятилопастного несущего винта резервы увеличения грузоподъемности винтокрылой машины невелики. Поэтому в 1970 г. разработка таких проектов (получивших название Ми-6М) была прекращена и коллектив приступил к проектированию принципиально новой тяжелой машины третьего поколения, получившей в дальнейшем название Ми-26. На базе Ми-6 была создана Летающая лаборотория для испытаний несущего и рулевого винтов, а также ряда других агрегатов и систем Ми-26.

Эксплуатация Ми-6 в воинских частях и гражданских авиаотрядах продолжалась с большой эффективностью до самого начала нового века. К сожалению, из-за израсходования ресурса некоторых комплектующих агрегатов, выпуск которых прекратился во время экономического кризиса, эксплуатацию «винтокрылого гиганта» в 2002 г. пришлось остановить. Сотни «мишек» остались ржаветь на окраине аэродромов.

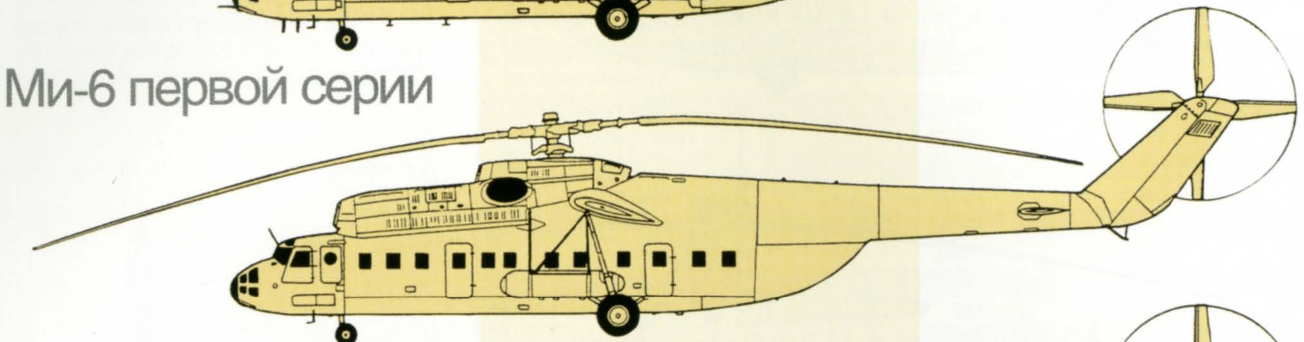
Воздушный гигант Ми-6 положил начало новому направлению в развитии мирового вертолетостроения – созданию тяжелых винтокрылых машин. МВЗ им. М.Л.Миля до сих пор сохраняет за собой лидерство в этой области авиации.



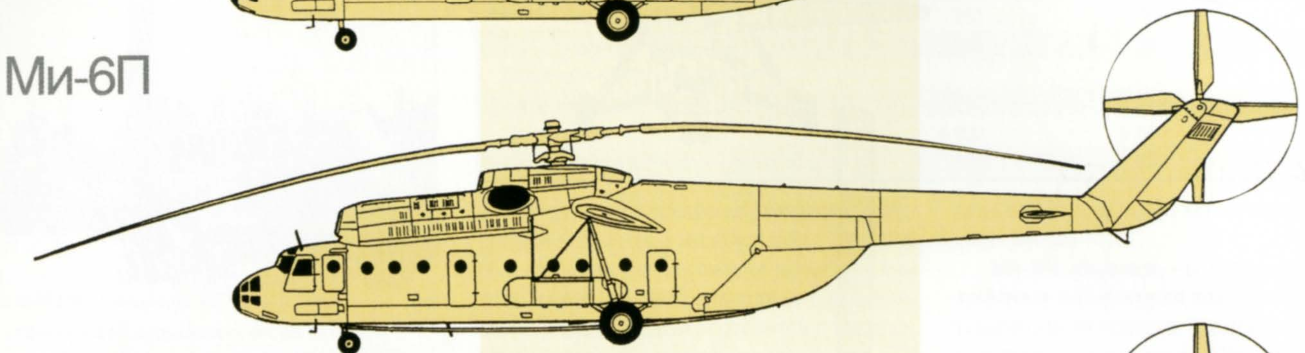
В-6



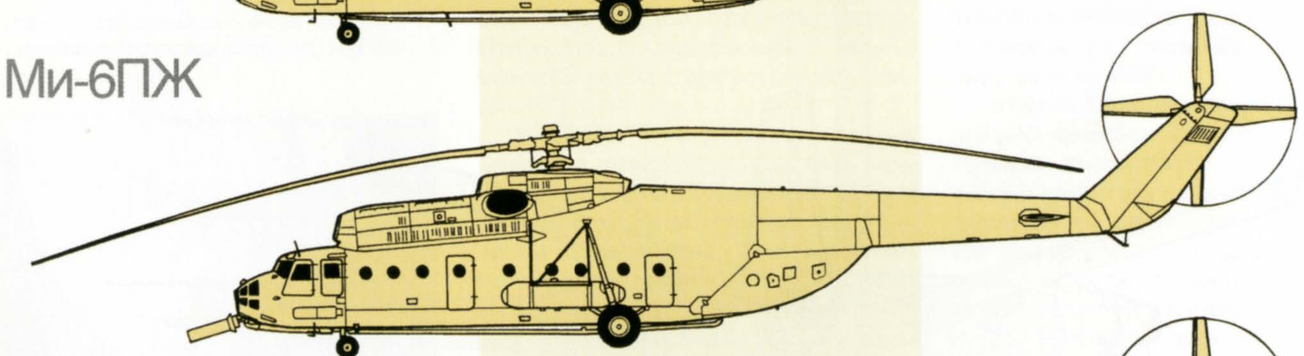
Ми-6 первой серии



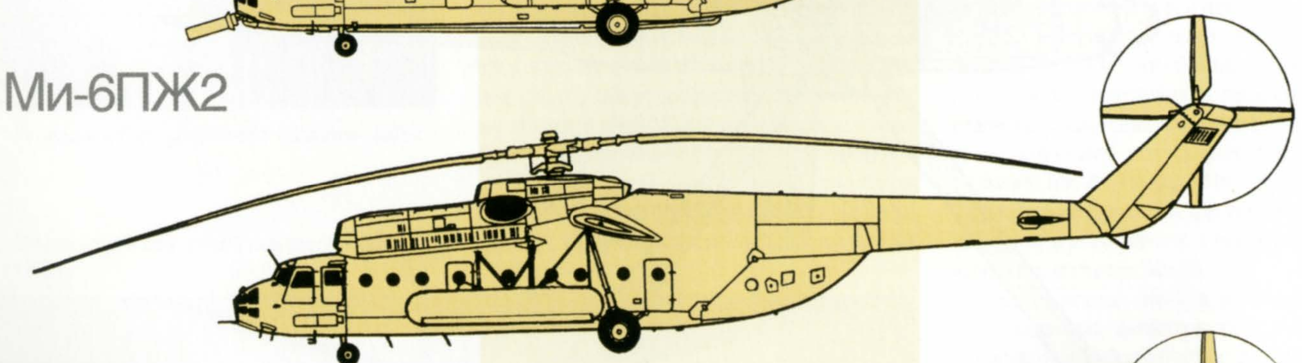
Ми-6П



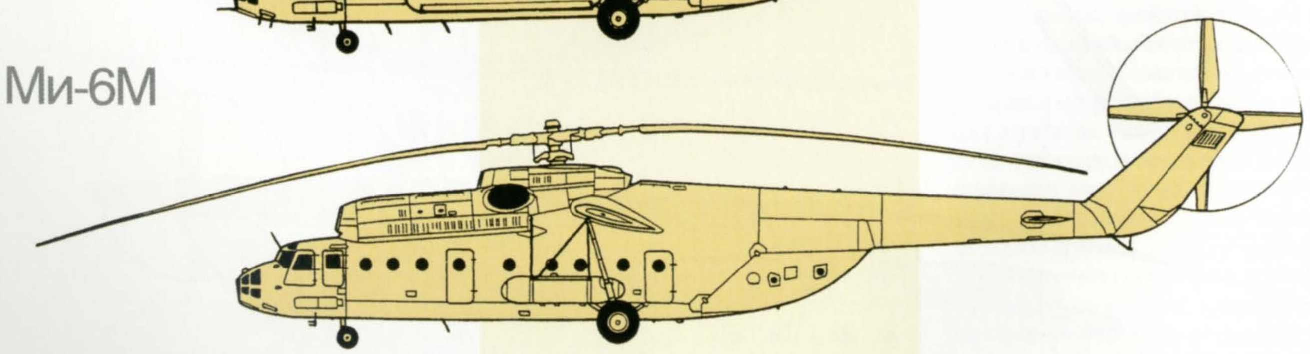
Ми-6ПЖ



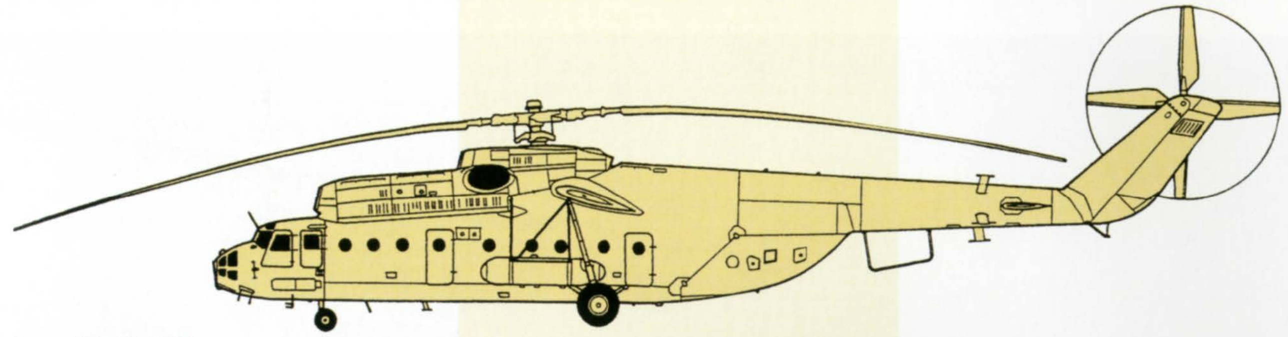
Ми-6ПЖ2



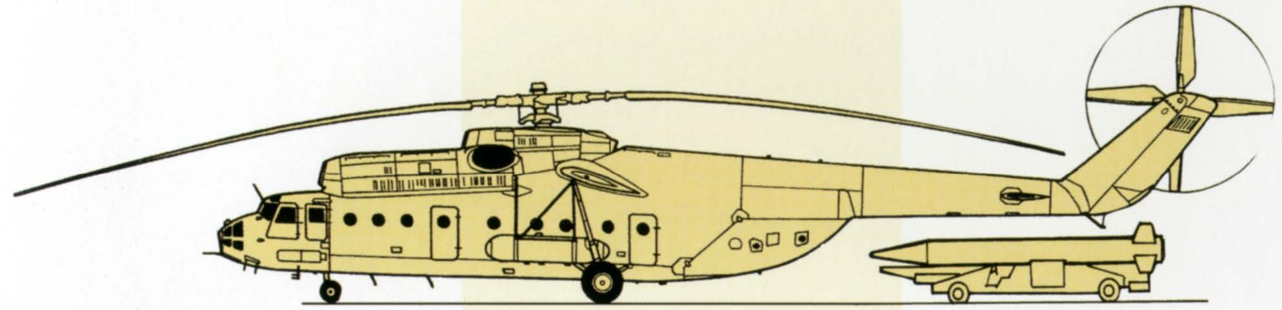
Ми-6М



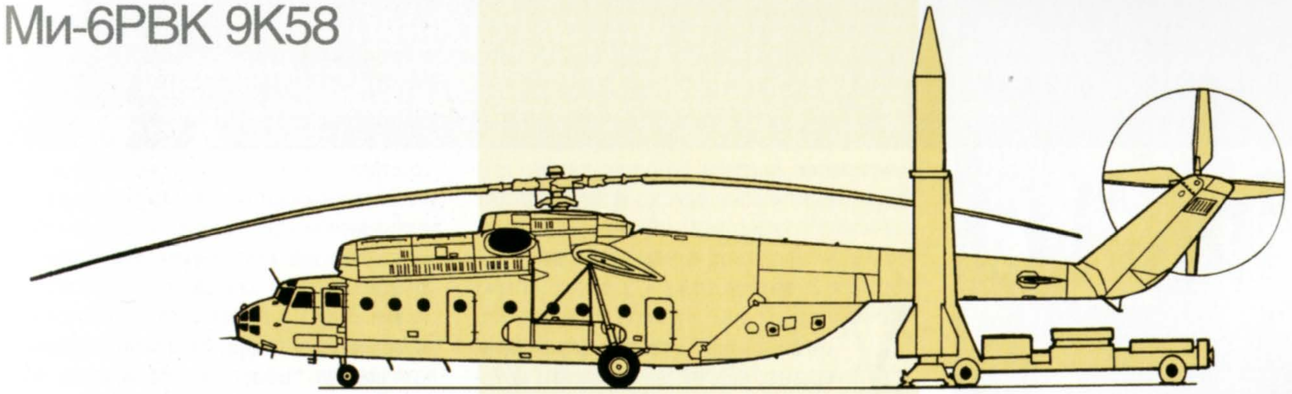
Ми-6А



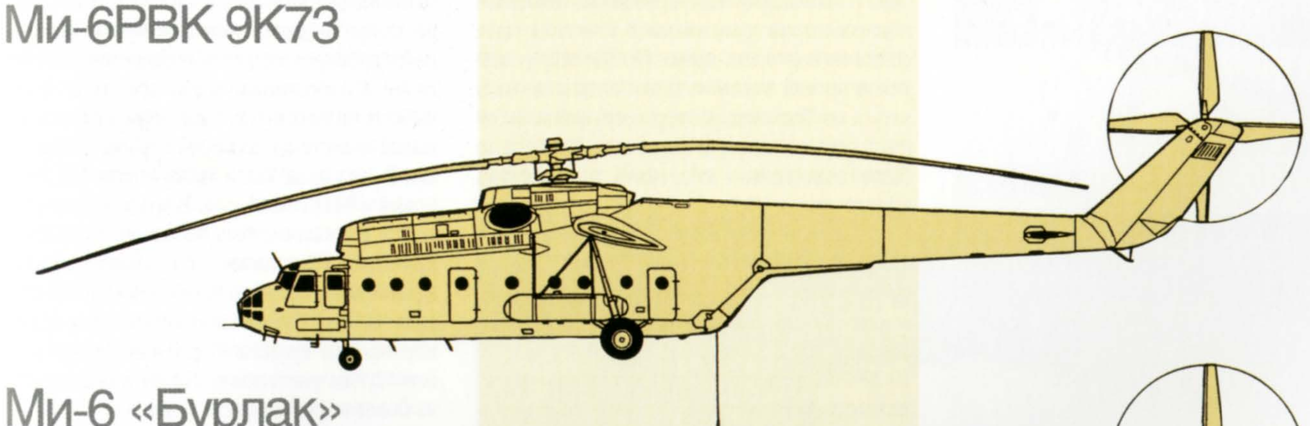
Ми-6ВКЛ



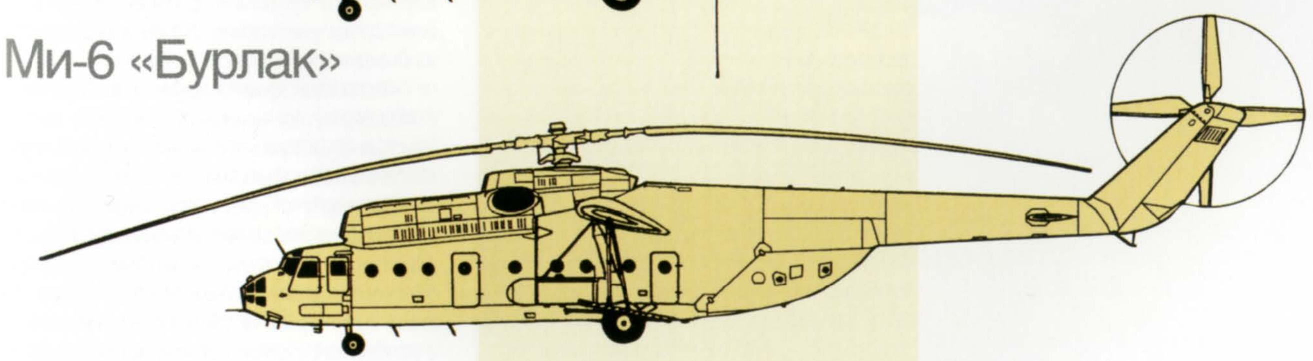
Ми-6РВК 9К58



Ми-6РВК 9К73



Ми-6 «Бурлак»



Ми-6ВР «Водолей»



Ми-10







Успешный опыт использования винтокрылых машин для перевозки крупногабаритных грузов на внешней подвеске привел милевцев в 50-е гг. к идее создания вертолета-крана. По замыслу создателей проект такой машины позволял отказаться от больших размеров грузовой кабины, а следовательно, и фюзеляжа, что должно было значительно облегчить и упростить конструкцию. Вертолет-кран не нуждался в большом запасе топлива. Предполагалось, что он будет перевозить грузы на небольшие расстояния и часто работать в зоне влияния земли. Все это должно было обеспечить увеличение грузоподъемности не менее чем на 10-20% по сравнению с аналогичными «фюзеляжными» вертолетами. При этом рассматривалась возможность подвески под максимально облегченным фюзеляжем вертолета разнообразных специализированных контейнеров, предназначенных для выполнения конкретных заданий: пассажирского салона, грузового контейнера, топливного бака, санитарно-операционного пункта, передвижной лаборатории и т.п. Кроме того, планировалось, что вертолет-кран сможет «наруливать» или «садиться верхом» на перевозимый груз, что значительно ускорит и упростит загрузку. Такая машина могла бы эффективно использоваться для разгрузки кораблей на внешнем рейде. Разработка этого вертолета, получившего заводское обозначение В-10 (изделие 60), началась в ОКБ М.Л.Миля вскоре после первого полета Ми-6. Проектные работы сопровождались исследованиями моделей в аэродинамических трубах с целью выбора оптимальных параметров фюзеляжа, шасси и системы подвески грузов. Разработкой В-10, так же как и Ми-6, ведали Н.Г.Русанович и М.Н.Пивоваров. Ведущим конструктором по машине был назначен Л.Н.Бабушкин. Правительственное постановление о создании вертолета-крана последовало 20 февраля 1958 г. Он предназначался для транспортировки крупногабаритных грузов массой 12 т на расстояние 250 км и массой 15 т на более короткие расстояния.

«Летающий кран» создавался на базе Ми-6 с максимальным использованием его частей и деталей. Силовая установка, несущий и рулевой винты и трансмиссия были полностью заимствованы у предшественника. Принципиальные схемы системы управления и гидравлической системы также были подобны соответствующим схемам Ми-6, за исключением некоторых особенностей, связанных с установкой систем управления гидрозахватами. Фюзеляж В-10 был спроектирован заново. Он имел значительно меньший мидель. В носовой части фюзеляжа располагалась кабина экипажа, состоявшего из трех человек: двух летчиков и бортмеханика. В кабине находилась специальная телевизионная установка для упрощения операций «наруливания» на груз и наблюдения за ним в полете, камера которой монтировалась под фюзеляжем. Под кабиной пилотов была установлена телескопическая труба, обеспечивавшая аварийное покидание вертолета экипажем при полете с платформой. В центральной части фюзеляжа была оборудована грузопассажирская кабина размером 15,95 х 1,66 х 2,75 м. В ней можно было перевозить либо сопровождающую груз команду численностью до 28 человек, либо груз до трех тонн, который загружался через заднюю боковую дверь при помощи стрелы-лебедки. Внутри фюзеляжа в зоне редукторного отсека к силовым шпангоутам крепилась ферма с грузовой лебедкой ЛПГ-7 и восьмикратным полиспастом, обеспечивающим подъем и опускание груза массой до 15 т на высоту до 30 м. Основной запас горючего располагался в двух подвесных боковых баках и расходном баке, находящемся за главным редуктором. В перегоночном варианте в фюзеляже устанавливались еще два дополнительных бака емкостью по 1250 л.

Характерной особенностью конструкции В-10 был поворот средней части фюзеляжа вместе с силовой установкой и редуктором, а следовательно, и осью несущего винта относительно вертикальной плоскости кабины экипажа на 1°30' вправо, что обеспечивало одновременный отрыв колес шасси от земли и исключало возможность крена и скольжения вертолета при взлете и посадке. Для сохранения горизонтального положения кабины экипажа на стоянке правые опоры шасси были выполнены на 300 мм короче левых.

При проектировании шасси В-10 была выбрана схема «лесовоза», т.е. четыре высокие ферменные опоры пирамидального типа с пневмомасляными амортизаторами и сдвоенными колесами. Клиренс фюзеляжа составлял 3,75 м при обжатых амортизаторах. Колея шасси – более 6 м, база – более 8 м. Большой опыт, накопленный при создании Ми-4 и Ми-6 в борьбе с явлением земного резонанса, позволил милевцам успешно решить эту задачу и для уникального шасси В-10.

Первоначально предполагалось зацеплять груз, стоящий под вертолетом, отрывать его от земли и подтягивать с помощью лебедки ЛПГ-7 в подфюзеляжное пространство между стойками шасси, затем фиксировать расчалками, после чего вертолет мог бы взлетать, используя воздушную подушку или даже разбег. В процессе проектирования техническое задание дополнительно уточнялось, в частности появилось требование предусмотреть перевозку крылатых и баллистических ракет. Для этого в ОКБ было решено установить на вертолет-кран, кроме лебедки, дистанционно управляемые гидроподъемники (гидрозахваты), позволявшие поднимать с земли контейнеры и технику, оборудованные четырьмя ответными под захваты узлами. Для перевозки мелких грузов и техники, не имеющих таких узлов, предусматривалась подвеска между опорами шасси специальной универсальной платформы размером 8,5 х 3,6 м с силовыми бортами и швартовочными узлами. Платформа могла перемещаться по аэродрому на собственных колесах и была оснащена загрузочной лебедкой ЛПГ-3. Колесно-гусеничная техника въезжала на платформу своим ходом по съемным трапам. Дистанционное управление гидрозахватами могло осуществляться из кабины летчиков и с земли с помощью переносного пульта. Кроме того, на В-10, так же как и на Ми-6, можно было устанавливать внутри фюзеляжа узел внешней тросовой подвески, рассчитанный на груз в 8 т.

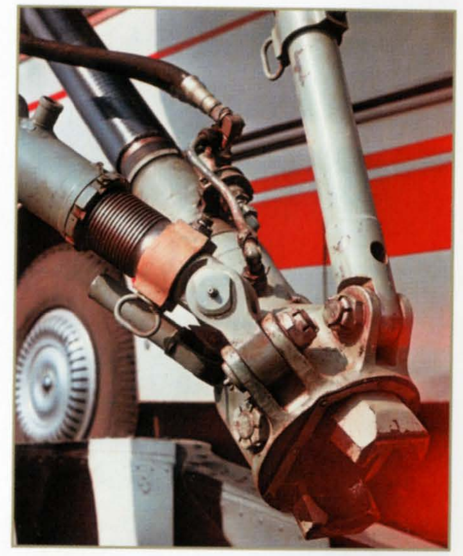
Использование готовых частей и деталей от серийного вертолета было нерациональным с точки зрения достижения максимальной весовой отдачи, но позволяло ускорить процесс разработки и гарантировало надежность. Проектирование В-10 закончилось в 1959 г, и 15 июня 1960 г. вертолет-кран, переименованный в Ми-10, впервые поднялся в воздух под управлением летчика-испытателя Р. И. Капрэляна. Последующие полеты по программе заводских испытаний выполняли летчики Г. В. Алферов и Б. В. Земсков. Для оценки летно-технических характеристик при полетах с крупногабаритными грузами на платформе был построен специальный контейнер. Испытания проходили очень успешно, и уже в четвертом полете вертолет преодолел расстояние 3000 км (с промежуточными посадками).

К сожалению, в мае 1961 г. первый летный экземпляр Ми-10 потерпел катастрофу: из-за поломки привода маслонасоса в главном редукторе машина сгорела на земле. Приводы пришлось усилить и заменить как на опытных Ми-10, так и на всех Ми-6.

Второй опытный Ми-10 вышел на испытания в июле 1961 г. Эта машина принимала



Установка на В-10 грузовой платформы на гидрозахватах



В-10 перед первым полетом





В-10 в первом полете, 15 июня 1960 г.

участие в воздушном параде 1961 г., доставив к трибунам домик геологической партии. Третий опытный экземпляр был передан на статиспытания в ЦАГИ. В ходе заводских испытаний экипаж Б.В.Земскова установил 23 сентября 1961 г. абсолютный мировой рекорд грузоподъемности, подняв груз 15103 кг на высоту 2200 м.

В декабре 1961 г. Ми-10 был предъявлен на государственные совместные испытания, но не был к ним допущен, так как заказчик выдвинул требования установить двигатели и редуктор с увеличенным ресурсом, новые передние опоры шасси с обтекателями, а также лопасти с сотовым заполнителем. После реализации этих доработок необходимо было проводить новые заводские испытания,



Первый экземпляр В-10 на испытаниях, 1960 г.



и на первый этап совместных испытаний Ми-10 поступил лишь через год. Результаты их подтвердили, что Ми-10 способен перевозить крупногабаритные грузы массой до 15 т, длиной не менее 20 м, высотой до 3,5 м и шириной 5 м (при крестообразной форме груза до 10 м) как непосредственно на гидрозахватах, так и на специальной платформе (масса которой включалась в массу груза). Кроме того, тогда же было решено отказаться от одновременной установки грузоподъемной системы с лебедкой и гидроподъемников. Демонтаж грузоподъемной системы с лебедкой позволил повысить весовую отдачу и увеличить массу полезной нагрузки вертолета-крана.

Совместные испытания Ми-10 закончились в основном в 1964 г., но различные дополнительные доводки по требованию заказчика продолжались еще три года. В первую очередь они были обусловлены необходимостью снижения уровня вибраций. Решение этой проблемы затруднял «тонкий» фюзеляж вертолета. Кроме того, концепция вертолета-крана постоянно претерпевала изменения и окончательно не была определена. Поэтому запуск летающего крана в серийное производство, решение о котором было принято еще в 1961 г., постоянно откладывался.

Если в начале 60-х гг. предполагалось, что основное назначение такого винтокрылого аппарата – обеспечение мобильного базирования ракетных комплексов, то спустя несколько лет, с изменением военной доктрины страны, от такой концепции пришлось отказаться. Из многочисленных прорабатывавшихся в ОКБ М.Л.Миля на базе Ми-10 вариантов ракетно-вертолетных комплексов и подвижных ракетно-технических баз до стадии летных испытаний в 1965 г. был доведен только комплекс 9К74 (С-5В) с пусковой установкой 9П116 и ракетой 4К95, созданный по постановлению правительства от 5 февраля 1965 г. Его взлетная масса достигала 44,6 т. Ракетная установка массой 12 т могла быть доставлена на дальность 200 км и после приземления подготовлена к пуску в течение 5 мин. Но в связи со снятием ракет такого типа с вооружения работы по Ми-10РВК были прекращены.



Второй опытный экземпляр вертолета Ми-10



Ракетно-вертолетный комплекс Ми-10РВК (9К74) с пусковой установкой 9П116 крылатой ракеты 4К95 (С-5В), 1965 г.



В 1965 г. произошли события, решающим образом повлиявшие на судьбу Ми-10. На специально переоборудованном варианте вертолета-крана Ми-10Р, у которого «длинноногое» шасси было заменено на трехопорное от Ми-6, экипаж заводского летчика-испытателя Г.В.Алферова 28 мая установил абсолютный рекорд грузоподъемности, подняв груз 25105 кг на высоту 2840 м. (Всего на вертолетах Ми-10 было установлено восемь мировых рекордов.) В этом же году летающий кран вместе с вертолетом Ми-6 с большим успехом демонстрировался на авиационной выставке в Париже. В следующем 1966 г. вертолет-кран приобрела голландская авиакомпания для дальнейшей перепродажи в США. Американские специалисты провели всесторонние испытания крана и эксплуатировали его на нефтепромыслах.

Серийное производство Ми-10 началось на ростовском вертолетном заводе № 168 в 1964 г., однако продолжалось оно недолго – пять лет. Из-за большой загруженности завода производством Ми-6, летающие краны строились небольшими сериями – по нескольку машин в год. Всего ростовчане выпустили 24 Ми-10.

Возможность подвески под фюзеляжем контейнеров породила различные предложения по использованию Ми-10. В 1966 г. была создана опытная модификация воздушного пеленгатора (одно из обозначений – Ми-10ГР). На гидрозахватах крепился контейнер с опускаемыми антеннами для определения местоположения передающих устройств.



Вертолетный комплекс радиоэлектронного противодействия Ми-10П, 1970 г.

Вертолет Ми-10Р, установивший рекорд грузоподъемности, 1965 г.







Второй экземпляр Ми-10 на испытаниях, 1961 г.

С 1966 г. на базе летающего крана началась разработка вертолета радиоэлектронного противодействия. Построенный через четыре года постановщик помех Ми-10П предназначался для обеспечения боевых действий фронтовой авиации путем создания помех наземным РЛС дальнего обнаружения, наведения и целеуказания противника. Спецконтейнер «Степь» с аппаратурой и антеннами станций радиопротиводействия крепился на гидрозахватах под фюзеляжем. Управление аппаратурой осуществлялось с борта вертолета, где в грузовой кабине было оборудовано место оператора. В середине 70-х гг. в модификацию постановщика помех было переоборудовано два десятка летающих кранов. Они служили в составе вертолетных и смешанных полков ВВС СССР. Два Ми-10 использовались в Афганистане.



Второй экземпляр Ми-10 перед полетом на Парижский авиасалон, 1965 г.

Помимо упомянутых выше модификаций, в ОКБ М.Л.Миля в 1966 г. был создан опытный вариант Ми-10УПЛ для транспортировки универсальной полевой лаборатории. В 1970 г. один из Ми-10 был оснащен в опытных целях форсированными двигателями Д-25ВФ мощностью по 6500 л.с., усиленной трансмиссией и новым оборудованием.

В народном хозяйстве вертолеты-краны Ми-10 широкого примененения не нашли из-за необходимости оборудования всех потенциальных грузов ответными узлами под гидроподъемники. Кроме того, крупногабаритные грузы, обдуваемые встречным потоком, создавали большое воздушное сопротивление. Массивное шасси существенно снижало преимущества от облегченного фюзеляжа. Высокое расположение кабины осложняло обзор при рулежке, а телевизионная установка оказалась малоэффективной. Вертолеты Ми-10 использовались, как правило, только для выполнения разовых заданий, например для транспортировки крыльев первых самолетов Ту-144 и Ту-154.

Предвидя проблемы с ограниченным применением «длинноногого» вертолета-крана, ОКБ М.Л.Миля в 1964 г. приступило к разработке его «коротконогой» модификации Ми-10К. Ведущий конструктор – А.Х.Серман. Она предназначалась специально для монтажно-строительных и погрузочно-разгрузочных работ. Машина имела низкое четырехопорное шасси, позволившее за счет уменьшения собственной массы увеличить полезную нагрузку, и под передней частью фюзеляжа разместить подвесную кабину летчика с третьим комплектом рычагов управления, а также новое радиооборудование. При проведении монтажных работ один из пилотов переходил вниз в подвесную кабину, садился лицом к грузу и брал управление на себя. Высота вертолета стала 7,8 м, вместо 9,8 м. Из-за изменения конструкции шасси длина подвесных баков несколько уменьшилась. Грузоподъемность модернизированной системы внешней подвески составляла 11,8 т.

Вертолет-носитель универсальной полевой лаборатории Ми-10УПЛ, 1966 г.



Новая модификация была создана очень быстро. 14 января 1965 г. состоялся ее первый вылет, и в 1966 г. в ГосНИИГА начались летные испытания Ми-10К. Первый полет был выполнен 26 марта 1966 г. Во время летных испытаний вертолет-кран использовался на монтажных работах в Ленинграде и в горах Дагестана, с успехом демонстрировался на авиационной выставке в Париже в 1967 г. Через два года МГА официально приняло машину на снабжение, и после небольших доработок системы управления и увеличения размеров подвесной кабины в 1975 г. началось серийное производство «коротконогого» летающего крана на ростовском вертолетном заводе. Всего было построено 17 вертолетов Ми-10К, и еще четыре машины были переоборудованы из «длинноногих» Ми-10.

В процессе эксплуатации летающих кранов в ОКБ М.Л.Миля была проведена большая работа по снижению уровня вибраций, и в 1975 г. Ми-10К был оборудован системами гашения вибраций и колебаний груза на внешней подвеске.

В компании «Аэрофлот» вертолеты Ми-10К преимущественно поступили в авиаотряды в Мячиково, Ухту (223-й) и Тюмень (225-й). Освоение машин было связано с большими трудностями, вызванными, в первую очередь, высоким уровнем вибраций в кабине. Однако, благодаря хорошему взаимодействию МВЗ, Ростовского завода и эксплуатантов вертолет быстро превратился в довольно надежный «летающий кран». В арсенале экипажей Ми-10К появились многочисленные дополнительные средства для работы с внешней подвеской.

Ухтинские и тюменские вертолетчики выполнили в 1975-1980 годах на «коротконогих десятках» большое количество уникальных «ювелирных» строительно-монтажных работ, позволивших существенно ускорить ввод в строй и сократить средства на строительство ряда промышленных объектов. Например, экипаж одного из Ми-10К установил на заводе по ремонту горно-металлургического оборудования в Верхних Уфалях двенадцать наддуваемых вентиляционных шахт, каждая из которых весила 10 тонн. Конструкции высотой с трехэтажный дом устанавливались в давно построенные производственные корпуса, впритык к действующему технологическому оборудованию. В 1980 г. собранная на земле 100-м ретрансляционная мачта, весившая 40 тонн, была поднята в вертикальное положение двумя Ми-10К.

Себестоимость воздушного монтажа на Ми-10К оказалось в полтора раза меньше, чем на Ми-6. «Летающие краны» эксплуатировались по всему СССР, а после 1992 г. расширили сферу своей деятельности далеко за пределы прежних советских границ. Летающие краны Ми-10К эффективно используются по настоящее время.

«Коротконогому» Ми-10 суждено было доказать, что вертолет является не только уникальным транспортным и боевым, но и технологическим средством. При постройке и внедрении Ми-10 и Ми-10К ОКБ получило бесценный опыт создания тяжелых вертолетов-кранов, а эксплуатирующие организации – опыт их применения.

За создание вертолетов Ми-6 и Ми-10 группа конструкторов ОКБ М.Л.Миля получила высокие правительственные награды. Государственная премия была присуждена в 1968 г. М.Л.Милю, В.П.Лаписову, А.В. Некрасову, М.А. Лейканду, П.А. Соловьеву, М.Н. Пивоварову, В.Т. Мацицкому, Д.М. Чумаченко, Л.Н. Марьину, Г.П. Калашникову, И.П. Эвичу и О.В. Успенскому.



Первый экземпляр вертолета-крана Ми-10К, 1966 г.

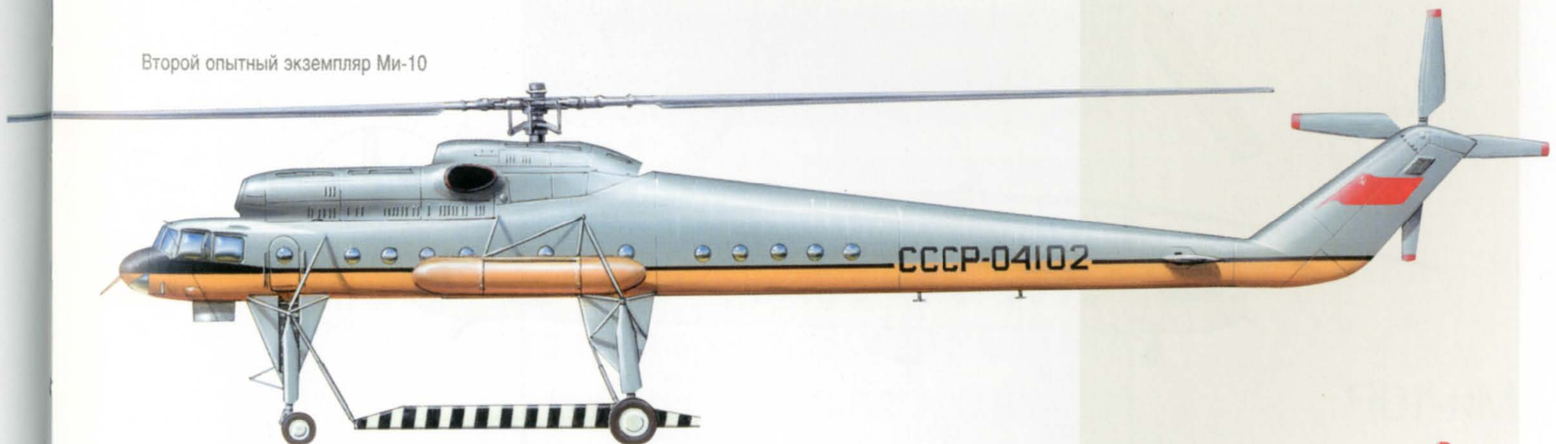


Ми-10К после доработок, с увеличенной кабиной оператора крана

Современное применение Ми-10К при строительстве «высотки» в Москве

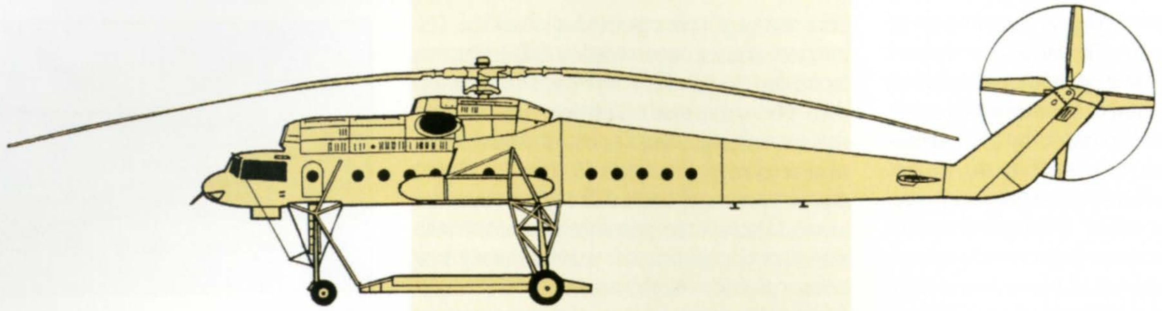


Второй опытный экземпляр Ми-10

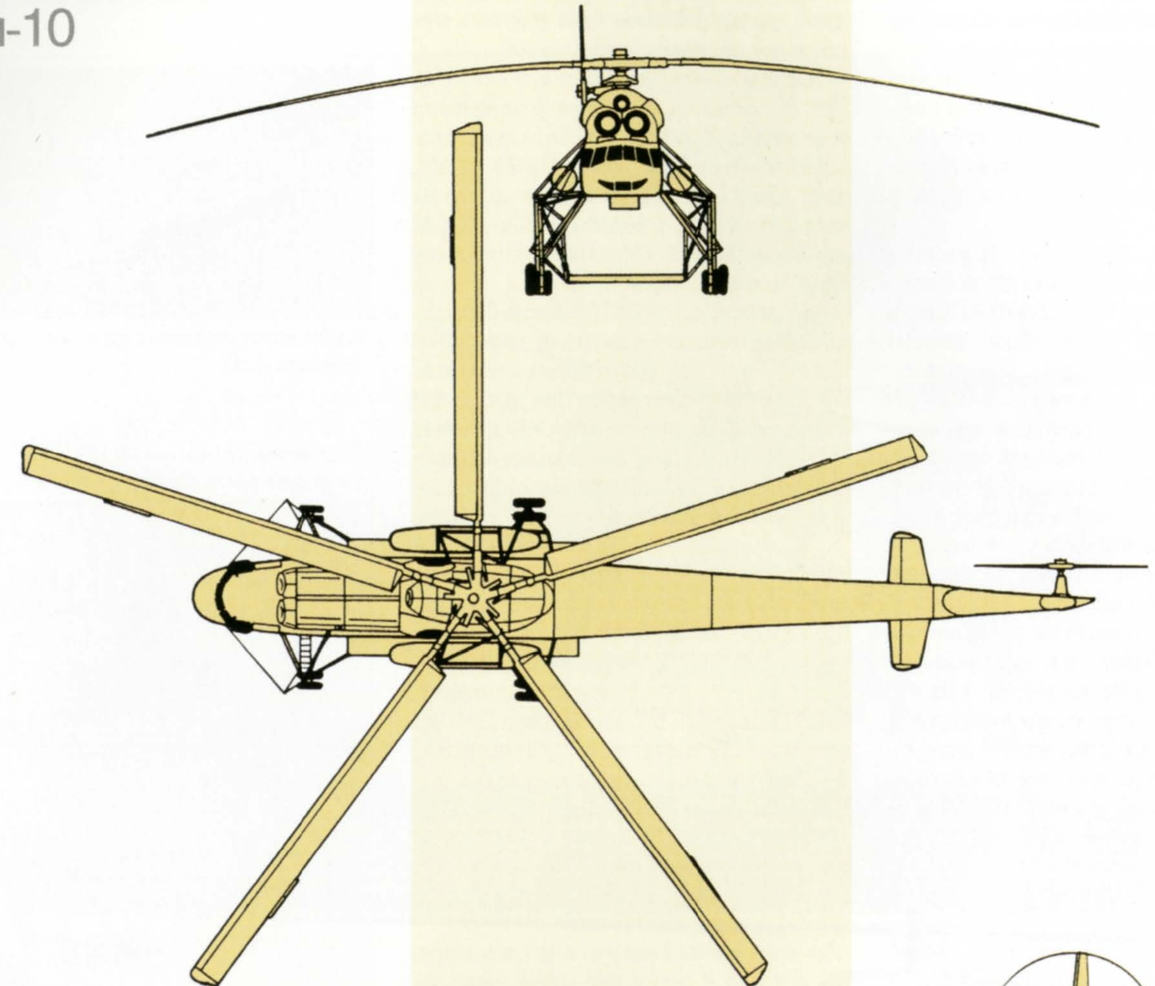


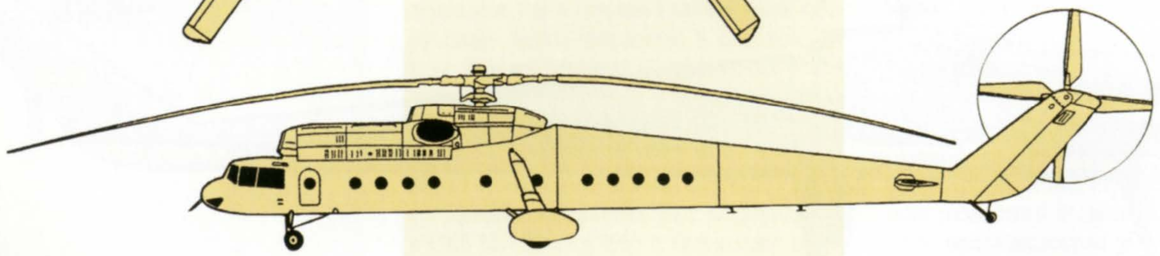
Ми-10К российской авиакомпании «КомиАвиа»



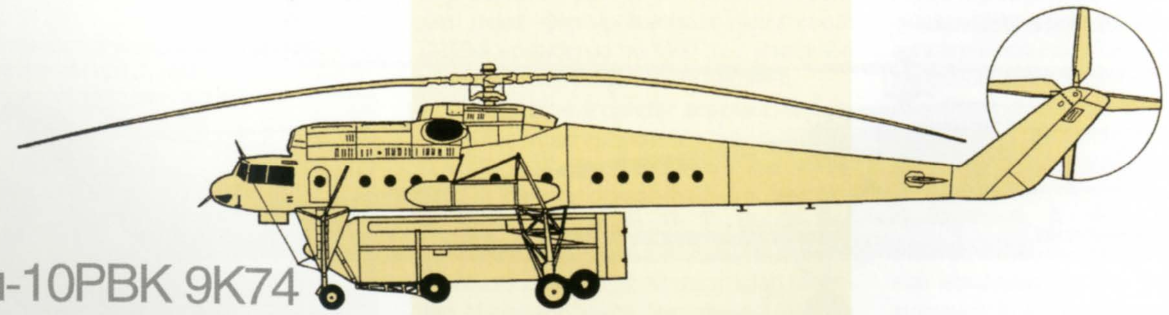


Ми-10

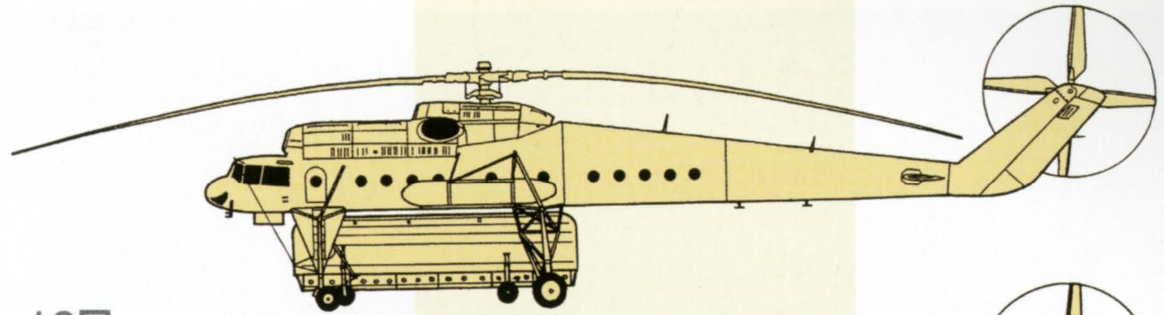




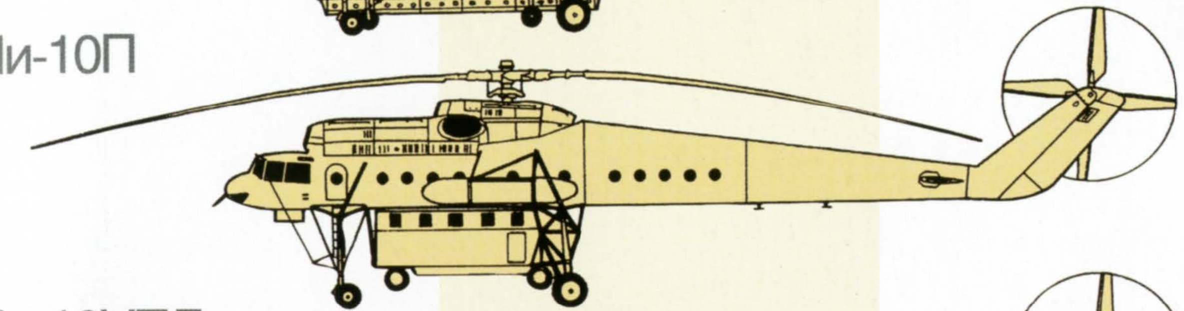
Ми-10Р



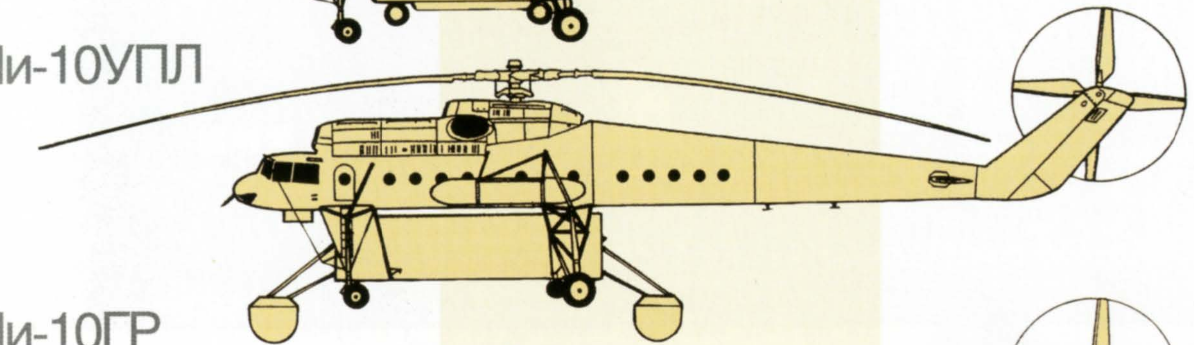
Ми-10РВК 9К74



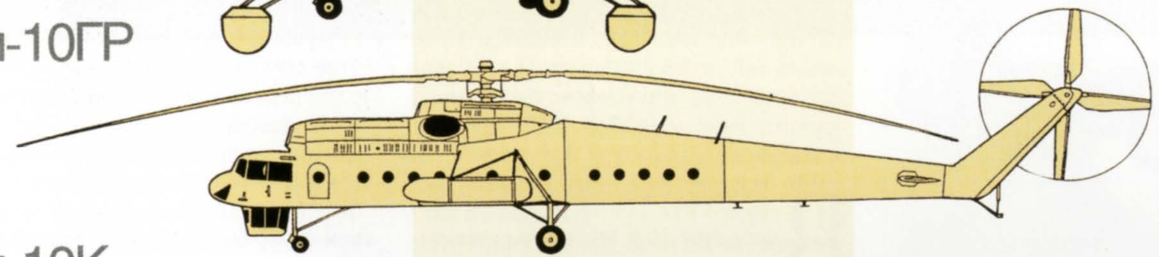
Ми-10П



Ми-10УПЛ



Ми-10ГР



Ми-10К

Летно-технические характеристики Ми-10

Основные данные	Ми-10	Ми-10К
Год постройки	1960	1966
Экипаж, чел.	3	3-4
Число пассажиров	–	–
Тип двигателей	Д-25В	Д-25В
Мощность двигателей, л.с.	2 x 5500	2 x 5500
Диаметр несущего винта, м	35	35
Масса пустого вертолета, кг	27 100	25 450
Взлетная масса, кг:		
нормальная	43 550	37 000
максимальная	43 700	38 000
Масса груза, кг:		
нормальная	12 000	3000*
максимальная	15 000	–
на внешней подвеске	8000	11 800
Скорость полета, км/ч:		
максимальная	204	256
крейсерская	180	228
Статический потолок, м		
без учета влияния земли	–	1000
с учетом влияния земли	–	3000
Динамический потолок, м	3000	4750
Практическая дальность полета, км	430	500

*внутри фюзеляжа



В-7



В середине 50-х гг., когда проектирование вертолета Ми-6 было в основном закончено, конструкторы ОКБ М.Л.Миля приступили к поиску перспективных путей дальнейшего увеличения грузоподъемности винтокрылых летательных аппаратов. Одним из наиболее приоритетных направлений в те годы считалось создание вертолетов с реактивным приводом несущего винта, т.е. с таким приводом, при котором крутящий момент винта создается силой реакции газов, вытекающих из установленных по концам лопастей реактивных двигателей или реактивных сопел. Отказ от механической трансмиссии должен был не только упростить и облегчить конструкцию вертолета, но и значительно повлиять на его весовое совершенство. Кроме того, при этом отсутствовал реактивный момент несущего винта, а следовательно, не было необходимости в энергоемких и громоздких средствах его парирования, что также упрощало компоновку вертолета. Из всех видов реактивных приводов наиболее экономичным представлялся привод посредством ТРД. В ОКБ разрабатывался проект такого сверхтяжелого вертолета-крана (один из проектов В-16) с несущим винтом диаметром около 60 м. На конце каждой лопасти предполагалась установка двух ТРД с противоположным вращением турбин и тягой по 1750 кг каждый. Но предварительно М.Л.Миль был намерен построить небольшой опытный четырехместный вертолет, на котором предстояло опробовать реактивный привод несущего винта и решить ряд специфических для такой схемы проблем. Ему удалось заинтересовать своей идеей сначала представителей ГВФ, а затем и военных, и 20 декабря 1956 г. вышло правительственное постановление о разработке опытного вертолета В-7 с реактивным приводом несущего винта.

Проектирование и постройка винтокрылого аппарата, самого маленького и легкого из когда-либо созданных ОКБ М.Л.Миля, продвигались очень быстро. В декабре 1957 г. рабочее проектирование было в основном закончено, и опытное производство завода №329 заложило сразу серию из пяти машин. Ведущим конструктором по В-7 был назначен А.В.Кочкин, а затем – Г.Г.Лазарев.

Конструкция вертолета была максимально простой. Основу составлял цельнометаллический каплевидный фюзеляж полумонококовой клепаной конструкции. В верхней части силовых шпангоутов монтировалась на болтах литая плита. К фланцу плиты крепился редуктор, состоявший из вала несущего винта и приводов агрегатов. На оси вала несущего винта устанавливались втулка с лопастями и автомат перекоса. К переднему торцу плиты присоединялся кронштейн с качалками управления и гидроусилителями. По бокам фюзеляжа находилось три двери. В кабине, помимо летчика, могли разместиться еще три пассажира или носилки с больным и сопровождающий медработник. Топливный бак находился под полом. Насос направлял горючее в топливный регулятор, из которого оно поступало в коллектор вала несущего винта и оттуда под действием центробежной силы – к ТРД, расположенным на концах двухлопастного несущего винта.

Лопасти прямоугольной формы имели стальной лонжерон, деревянный каркас и фанерную обшивку. Они крепились к втулке посредством осевых и общего горизонтального шарниров. В носках нервюр лопастей были проложены две трубки топливопитания. Электропроводка проходила внутри лонжерона. Сверху на конце вала несущего винта монтировался токосъемник приборов силовой установки. При разработке системы путевого управления сначала планировали ограничиться хвостовым оперением, установленным в индуктивном потоке, но сопровождавшие разработку В-7 всесторонние исследования моделей в аэродинамической трубе показали необходимость сохранения рулевого винта. Его установили сзади фюзеляжа на короткой трубчатой ферме. Таким образом, избежать установки трансмиссии на вертолет не удалось. На В-7 конструкторы ОКБ М.Л.Миля впервые применили полозковое шасси. Смонтированные на задних поперечных трубах гидроамортизаторы служили для предотвращения земного резонанса. Вертолет В-7 оснащался облегченным комплектом пилотажного приборного оборудования, предусматривался его военный вариант с системой вооружения.

Успешное воплощение идеи вертолета с реактивным приводом несущего винта зависело в первую очередь от создания достаточно легких и малогабаритных двигателей, способных надежно работать в поле центробежных сил при больших перегрузках, а также систем топливопитания и управления ими. Из многих руководителей авиамоторных ОКБ, привлеченных к решению этой задачи, за проектирование специальных ТРД взялся только главный конструктор А.Г.Ивченко. Разработанный в его ОКБ-478 двигатель АИ-7 тягой 70 кгс представлял собой простейший ТРД с центробежным компрессором и одноступенчатой турбиной. С целью уравновешивания гироскопических моментов двигатель был выполнен с тремя маховиками, вращавшимися в сторону, противоположную турбине. Такое решение было простейшим, но, как показали дальнейшие события, неправильным.

Двигатели АИ-7 были получены заводом №329 только в декабре 1959 г., сам вертолет был собран задолго до этого. Сразу же после первого запуска ТРД возникли проблемы: двигатель не выходил на рабочие обороты и не развивал заданной тяги из-за большого отбора мощности на вращение маховиков. Поэтому их пришлось снять с двигателей. Для охлаждения перегревавшейся маслосистемы инженеры ОКБ М.Л.Миля спроектировали уникальный трубчатый маслорадиатор, размещенный вокруг воздухозаборника двигателя. Теперь АИ-7 развивал заданную тягу, но все нагрузки от гироскопического момента стала воспринимать несущая система.

Реализация концепции вертолета с реактивным приводом несущего винта оказалась значительно сложней, чем это предполагалось. Доводка В-7 и его сило-



Модель В-7



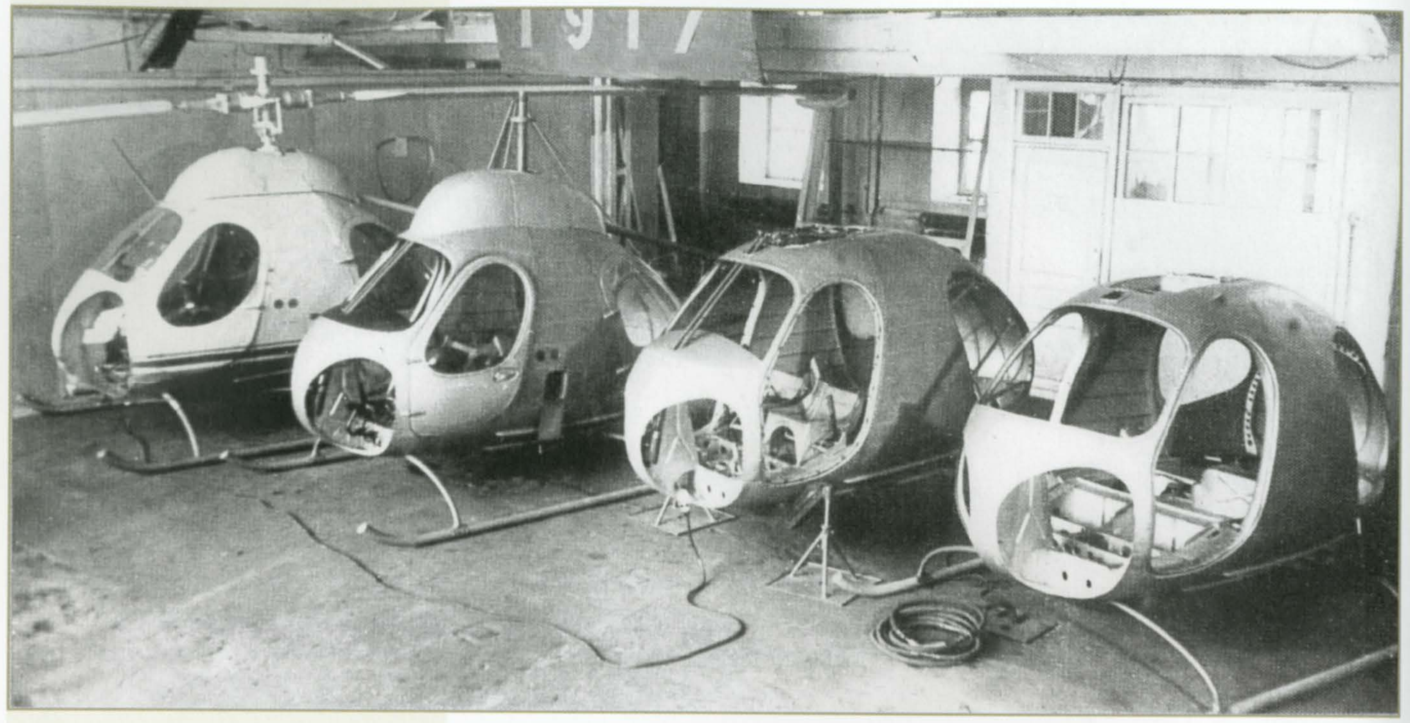
Запуск двигателей, 1959 г.



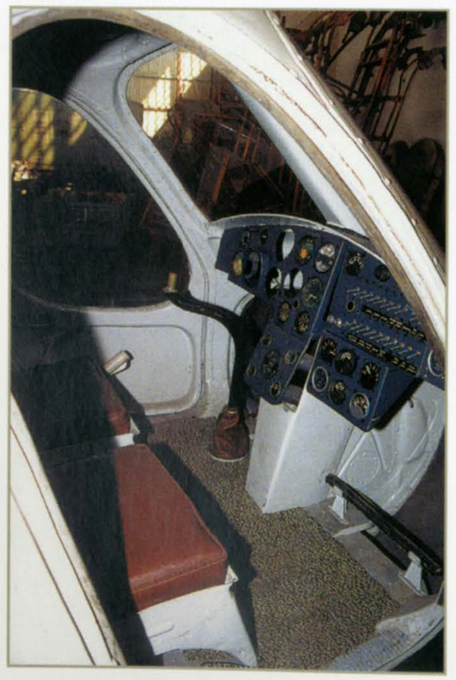
В-7 в Музее ВВС в Монино: общий вид, 1997 г.







Сборка опытной партии В-7



В-7 в Музее ВВС в Монино: интерьер кабины, 1997 г.

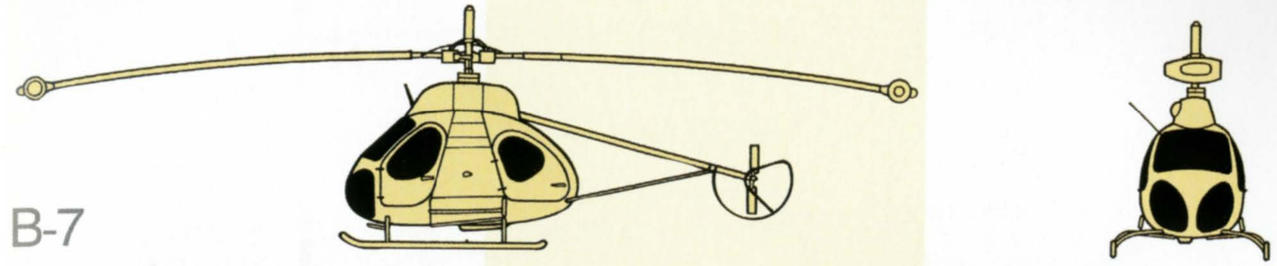
вой установки затянулась. Для совершенствования двигателей АИ-7 были привлечены специалисты ЦИАМ. Несколько лет ушло на решение проблемы обеспечения работы двигателей в поле центробежных сил, и только 19 февраля 1962 г. была предпринята первая попытка подъема в воздух В-7 на привязи. Но вертолет не смог оторваться от земли. Под воздействием гироскопического момента двигателей лопасти несущего винта закручивались на отрицательный угол, обшивка лопастей покрывалась гофрами, что создавало большое сопротивление вращению, усиленное незакапотированными двигателями. Кроме того, мощность гидроусилителя общего шага оказалась недостаточной для преодоления нагрузок в системе управления. Вибрации вертолета были большими. После этого испытания двигатели были отправлены на переделку в ОКБ А.Г.Ивченко, лопасти отремонтировали, гидроусилитель системы управления общим шагом заменили на более мощный, для двигателей спроектировали капоты.

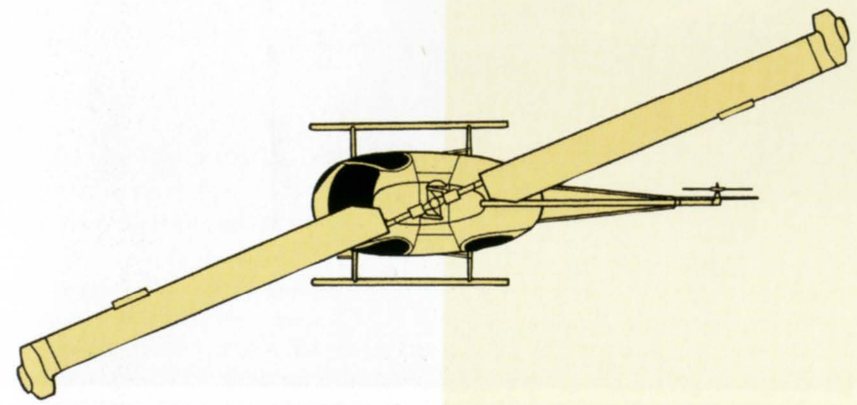
В апреле 1965 г. испытания В-7 на привязи возобновились, но при первом же запуске заклинило один из двигателей. Пришлось его вновь возвращать на завод-изготовитель. Наконец 20 сентября дважды удалось добиться устойчивого зависания. Испытания проводил механик В.А.Копосов. Висение происходило с понижением частоты вращения несущего винта, так как в этом случае двигатели создавали меньший крутящий момент и лопасти не закручивались и не коробились. По программе 1965 г. планировалась оценка фактической мощности на различных рабочих оборотах несущего винта, однако этот год стал последним в истории разработки В-7. 11 ноября 1965 г. во время испытаний на максимальных оборотах несущего винта и взлетном режиме двигателей произошло почти одновременное разрушение обоих двигателей. Как выяснилось позже, взлетный режим двигателя АИ-7 был критическим. Турбокомпрессоры двигателя вошли в резонансные колебания и, выломав корпус, «улетели» вместе с задними частями двигателей. Вертолет же без повреждений плавно опустился на землю.

Конструкторы были вынуждены признать дальнейшую доводку АИ-7 бесперспективной. Они возлагали надежду на разработанный в ЦИАМ новый турбореактивный двигатель МД-3, гироскопический момент на котором уравновешивался за счет противоположного вращения компрессора и турбины. Но и этот двигатель нуждался в длительной доводке, как, впрочем, и многие другие элементы вертолета. Расход топлива при схеме с реактивным приводом несущего винта оказался значительно больше, чем это предполагалось первоначально. Высоким был и уровень шума. Тогда М.Л.Миль делает вывод, что увеличивать грузоподъемность вертолетов более целесообразно путем использования многовинтовых схем с механической трансмиссией. Доводка В-7 была прекращена.

В-7 стал первым и единственным в мире реактивным вертолетом с ТРД на концах лопастей, а коллектив ОКБ М.Л.Миля приобрел богатый опыт в создании винтокрылых летательных аппаратов такого типа.

В-7





Летно-технические характеристики вертолета В-7

Основные данные	
Год постройки	1959
Экипаж, чел.	1
Число пассажиров	3
Тип двигателей	АИ-7
Тяга двигателей, кгс	2 x 56
Диаметр несущего винта, м	11,6
Масса пустого вертолета, кг	730
Взлетная масса, кг:	
нормальная	835
максимальная	1050

В-7 в Музее ВВС в Монино





Ми-2



Созданный в 40-е гг. легкий вертолет Ми-1, несмотря на все свои достоинства, к концу следующего десятилетия уже перестал соответствовать передовому уровню мирового вертолетостроения. За рубежом, и в первую очередь во Франции, появился ряд новых легких винтокрылых машин, значительно превосходивших советский аналог по летно-техническим характеристикам. Достигалось это главным образом за счет использования в качестве силовой установки принципиально новых турбовинтовых двигателей. В ОКБ Миля понимали необходимость повышения показателей своего первенца и со второй половины 50-х гг. разработали несколько проектов глубокой модернизации Ми-1, в том числе с заменой поршневого двигателя на газотурбинный. Идея модернизации существующей модели вместо разработки полностью нового образца в то время казалась перспективной, так как экономила время и средства, позволяя использовать доведенные и освоенные в производстве детали и агрегаты. По ходу проработки проекта однодвигательного газотурбинного преемника Ми-1, названного В-5, у конструкторов ОКБ сформировалось мнение о целесообразности создания вертолета с силовой установкой из двух ГТД, что обеспечивало бы значительно большую надежность и безопасность полета. Проект двухдвигательного вертолета получил название В-2.

Первоначально наибольшую заинтересованность в создании В-2 проявляли руководители ГВФ, но вскоре на проект нового легкого вертолета обратили внимание и военные. В результате 30 мая 1960 г. ОКБ Миля получило правительственное задание на его разработку в сельскохозяйственном, пассажирском, транспортно-санитарном и учебном вариантах. Новую машину курировал заместитель главного конструктора В.А.Кузнецов. Ведущим конструктором был назначен А.Х.Серман (позднее его сменил А.А.Бритвин), ведущим инженером по летным испытаниям – В.В.Макаров. При разработке и доводке В-2 конструкторы ОКБ Миля стремились максимально использовать детали и агрегаты Ми-1: несущий винт, узлы главного редуктора, трансмиссию и т.п.

За проектирование силовой установки для В-2 взялось ленинградское ОКБ-117 главного конструктора С.П.Изотова, для которого разработка столь малых газотурбинных двигателей было совершенно новой задачей. ОКБ сконструировало двигатель ГТД-350 мощностью 400 л.с. По удельным параметрам ГТД-350 сильно уступал зарубежным образцам, однако его создание позволило милевцам быстро разработать новый



В-2 на ВДНХ у павильона «Машиностроение»



Модель легкого вертолета В-5 с двигателем ГТД-350



Натурный макет вертолета В-2

легкий вертолет второго поколения, аналогичный по размерам Ми-1, но имевший большую пассажировместимость (8 человек вместо 3) и значительно превосходящий его по летно-техническим характеристикам. В январе 1961 г. государственная комиссия одобрила макет В-2, и в августе того же года рабочие сборочного цеха завода №329 закончили постройку первого опытного экземпляра.

Компоновка В-2 была типичной для вертолетов марки «Ми» с газотурбинными двигателями. Силовая установка располагалась в высоком кабане над фюзеляжем, два двигателя ГТД-350 устанавливались перед трехступенчатым главным редуктором, вентилятор находился над ними.

В передней части фюзеляжа размещались места летчика и пассажира, аккумуляторы и другое оборудование. За ними находилась грузопассажирская кабина, на полу которой располагался контейнер топливного бака, одновременно служивший основанием для двух трехместных сидений. Откидное место восьмого пассажира крепилось к задней стенке кабины. В санитарном варианте в грузопассажирской кабине предусматривалась установка четырех носилок и сиденья для медработника. Два дополнительных топливных бака могли крепиться по бокам фюзеляжа. Вертолет был оборудован системой внешней подвески грузоподъемностью 800 кг и грузовой стрелой-лебедкой. На конце хвостовой балки находился управляемый стабилизатор, угол установки ко-

Сельскохозяйственный В-2 на международной выставке «Химия» в Сокольниках





Слева: первый экземпляр вертолета В-2

Салон вертолета В-2





Н.С.Хрущев в сопровождении М.Л.Миля и группы сотрудников ОКБ-329 знакомится с В-2

торого изменялся в зависимости от общего шага несущего винта. Лопасти несущего винта с прессованным дюралюминиевым лонжероном и сотовым заполнителем хвостовых частей имели прямоугольную форму в плане и крепились к втулке традиционным способом – при помощи горизонтального, вертикального и осевого шарниров. Демпфирование колебаний ЛНВ относительно ВШ осуществлялось гидравлическими демпферами. Если для вертолетов Ми-1, Ми-4 и Ми-6 рулевые винты разрабатывались специальными винтовыми ОКБ, то на вертолете В-2 был установлен рулевой винт,



Опытный В-2 на государственных испытаниях

разработанный в ОКБ Миля специально созданной бригадой рулевых винтов.

Новый двухлопастный РВ имел ряд нововведений: прежде всего – цельнометаллические лопасти с сотовым заполнителем, осевые шарниры были избавлены от подшипников качения, воспринимающих центробежную силу (их заменили пластинчатые торсионы), была установлена электрическая ПОС.

В результате новый РВ В-2 оказался легче винта Ми-1 (ВИШ-306) в полтора раза и при этом развивал в два раза большую тягу.

Лопасти несущего и рулевого винтов, а также стекло кабины были оснащены электротепловой противообледенительной системой.

Управление общим и циклическим шагом несущего винта осуществлялось при помощи гидроусилителей, но необходимости дублирования гидросистем не было, так как в случае отказа гидравлики летчик мог переходить на ручное управление (усилия на рычагах управления были невелики).

Трехопорное шасси состояло из двух основных и одной передней опоры. Стойки шасси имели пневмомасляные однокамерные амортизаторы. При эксплуатации в зимнее время колеса могли заменяться на лыжи.

22 сентября 1961 г. летчик-испытатель Г.В. Алферов осуществил на В-2 первое висение у земли и 15-минутный полет на малой скорости. В следующем месяце вертолет поступил на совместные государственные испытания.

Автомобиль «Москвич» на внешней подвеске Ми-2



Военные рассматривали В-2 прежде всего как транспортно-санитарный, ГВФ же нуждался в первую очередь в сельскохозяйственном вертолете. В таком варианте в конце 1961 г. опытное производство завода №329 завершило сборку второго экземпляра. В феврале 1962 г. сельскохозяйственный вариант В-2 также поступил на государственные испытания. Он предназначался для опрыскивания или опыления лесных и сельскохозяйственных угодий. Химикаты размещались в двух бакахбункерах по 400 л, расположенных снаружи по бортам фюзеляжа. Распыление жидких химических средств производилось через длинные поперечные штанги с помощью специальных вентиляторов и патрубков, установленных в нижней части баков. В дальнейшем в процессе модернизации вертолета совершенствованию подвергалось и сельскохозяйственное оборудование машины. В 1963-1965 гг. опытный сельскохозяйственный В-2 удачно прошел опробование на специальных работах в колхозе «Борец» Московской области, а затем с успехом демонстрировался на международных выставках «Химия» и «Современное сельскохозяйственное оборудование и машины».

В 1965 г. была построена морская модификация, названная В-2М, которая оснащалась аварийными посадочными баллонетами и предназначалась для эксплуатации на судах рыболовных и китобойных флотилий. Через два года один из опытных В-2 был переоборудован в вариант комфортабельного салона.

В ходе летных испытаний В-2 летчик-испытатель Б.Н.Анопов 14 мая 1963 г. установил рекорд скорости полета для легких вертолетов, в дальнейшем улучшенный на аппарате того же типа спортсменкой Т.В.Русиян.

По сравнению с зарубежными вертолетами аналогичного класса, которые строились только однодвигательными, двухдвигательный В-2 обладал значительно большей безопасностью полета. Именно благодаря В-2 двухдвигательная схема стала применяться на легких винтокрылых машинах и в 70-е гг. за рубежом также начали создавать аппараты подобного класса с двумя ГТД.

20 сентября 1963 г. Государственная комиссия приняла решение рекомендовать В-2 к запуску в серийное производство под обозначением Ми-2, его планировалось развернуть в Польше. Еще в сентябре 1962 г. первый опытный экземпляр В-2 демонстрировался перед членами Советского правительства и представителями Польской Народной Республики. Тогда же обсуждался вопрос о внедрении его в серийное производство вместо Ми-1 (SM-1) на расположенном под г. Люблин вертолетном заводе WSK «Свидник» (Wytwornia Sprzetu Komunikacyjnego Swidnik). Освоение Ми-2 началось в Польше с конца 1963 г. Официальный договор на предоставление лицензии был подписан в январе 1964 г. Польские инженеры вместе с сотрудниками МВЗ разработали серийную документацию и внедрили аппарат в массовое производство. В 1965 г. из сборочного цеха «Свидника» вышли первые серийные вертолеты. Первая серийная машина, собранная в Польше из советских деталей, была поднята в воздух 26 августа; первая машина, изготовленная полностью на «Свиднике», – 4 ноября 1965 г. Все «польские» Ми-2 сразу же поступали в опытную эксплуатацию в СССР. Через два года польские вертолетостроители демонстрировали Ми-2 на международной выставке в Ле-Бурже.

С 1974 г. вертолет Ми-2 производился заводом «Свидник» с полной ответственностью за конструкцию и качество. Польские конструкторы с помощью специалистов МВЗ провели большую работу по модернизации вертолета Ми-2, в ходе которой усовершенствовали многие его части и детали: разработали стеклопластиковые лопасти несущего и рулевого винтов, новое сельскохозяйственное оборудование и многое другое. В 1971 г. МВЗ им. М.Л. Миля опробовало на Ми-2 первые образцы пылезащитных устройств (ПЗУ). За помощь, оказанную польскому вертолетостроению, ряд сотрудников фирмы Миля получили ордена и медали ПНР, в том числе М.Л.Миль и Н.С.Отделенцев – Командорский крест ордена Возрождения Польши.

Инженеры «Свидника» разработали на базе Ми-2 свыше 20 модификаций, в том числе: транспортный Mi-2T, учебно-тренировочный Mi-2U, санитарный Mi-2S, разведывательный Mi-2R, постановщик дымовых завес Mi-2Ch, вертолет для аэрофотосъемки Mi-2F, воздушный командный пункт Mi-2PPD, воздушный миноукладчик Mi-2 «Платан», многочисленные сельскохозяйственные, медицинские, полярные и поисково-спасательные варианты. В 1979 г. поляки предложили ряд вооруженных модификаций: Mi-2US с пушкой НС-23 и шестью пулеметами ПК; Mi-2URN с пушкой НС-23 и двумя кассетами по 16 неуправляемых ракет С-5; Mi-2URP с пушкой НС-23, двумя пулеметами ПК и четырьмя противотанковыми управляемыми ракетами 9М14М «Малютка»; Mi-2URS с пушкой НС-23,



Авиахимработы на Ми-2

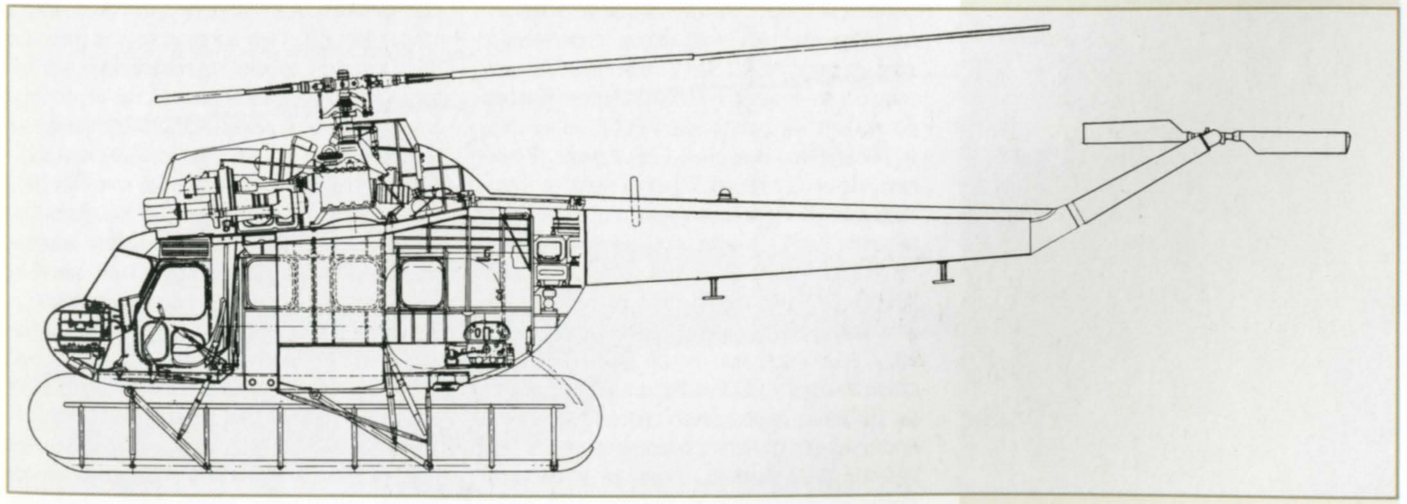


Многоцелевой вертолет Ми-2 Советской Армии

Санитарный вертолет Ми-2S



Компоновка вертолета В-2М с поплавковым шасси



двумя пулеметами ПК и четырьмя самонаводящимися зенитными ракетами 9М32М «Стрела-2М». Позднее появился еще ряд вариантов вооружения, использовавшихся в основном в Войске Польском.

Большинство вертолетов Ми-2 поступило в Советский Союз – почти четыре с половиной тысячи. ВВС и гражданская авиация поделили поставки, примерно, пополам. Вертолеты поступали из Польши в трех модификациях: многоцелевой (пассажирский-транспортный-санитарный) Ми-2, сельскохозяйственной Ми-2СХ и учебно-тренировочной Ми-2У с двойным управлением. Непосредственно на ремонтных заводах и базах ВВС и гражданской авиации многоцелевая модификация дооборудовалась в модификации: связной, спасательный, патрульный, аэрофотосъемочный, ледоворазведывательный и др. Иногда «аэрофлотовцы» самостийно присваивали своим машинам в учетных документах собственные обозначения: Ми-2П, Ми-2Т или Ми-2С, в зависимости от варианта использования. Польша поставляла Ми-2 не только в СССР, но и в Бирму, Болгарию, Венгрию, ГДР, Египет, Румынию, Ирак, Северную Корею, Сирию и Чехословакию. В настоящее время география применения Ми-2 значительно расширилась за счет перепродаж. «Двойки» появились даже в США, Мексике, странах Южной Америки и в далекой Австралии. Распространению Ми-2 способствовала распродажа арсеналов стран бывшего СССР и Варшавского Договора. До конца прошедшего столетия «Свидник» построил почти пять с половиной тысяч вертолетов Ми-2. Выпуск «двоек» не остановлен. Время, от времени, польские вертолетостроители получают новые заказы на надежные и недорогие машины. Несколько лет назад «Свидник» собрал 11 Ми-2 для полиции Индонезии.

В советских ВВС «двойки» заменили Ми-1 в отдельных вертолетных эскадрильях войсковой авиации. Вертолеты использовались для связи, перевозки комсостава, наблюдения и ведения радиохимразведки. На Ми-2 летали два учебных полка Сызранского и Саратовского высших военных авиационных училищ летчиков. Вертолет также состоял на службе погранвойск КГБ и внутренних войск МВД СССР.

В отличие от многих других видов техники двойного назначения, Ми-2, несмотря на большое количество польских вооруженных модификаций, повоевали мало. Несколько «двоек» входили в 1979-1980 годах в состав ограниченного контингента советских войск в Афганистане. Они вооружались пулеметом ПК в дверном проеме грузопассажирской кабины. В ограниченном количестве вертолеты поучаствовали в межнациональных конфликтах на Кавказе. Правительственные силы Джибути использовали Ми-2 против кочевых племен во время межплеменных конфликтов. В Перу, Бирме и Индонезии и сейчас довольно эффективно применяют свои «двойки» в различного рода полицейских операциях.

Эксплуатация Ми-2 в «Аэрофлоте» началась в 1965 г. в сельхозавиации. Эффективность использования Ми-2 на химработах оказалась в два раза выше, чем у его предшественника Ми-1МНХ. Сельскохозяйственные Ми-2 оказались очень полезными при возделывании цитрусовых, винограда, хлопчатника и многих других культур. Применялись они и в лесном хозяйстве для борьбы с насекомыми-вредителями.

Ледовая разведка в Северном Ледовитом океане



Работницы ОКБ Миля в салоне Ми-2



Ми-2 также широко использовались для патрулирования ЛЭП, нефте– и газопроводов, охраны лесов и оленьих пастбищ, работали на грузопассажирских линиях, обеспечивая связь труднодоступных районов с административными центрами. Одним из таких районных «воздушных извозчиков» работал главный герой популярного художественного фильма «Мимино», ставшего, своего рода, лирическим гимном «милевской двойке».

Не обошлось без вертолета Ми-2 и освоение новых месторождений полезных ископаемых и грандиозные советские стройки.

Оснащенные громкоговорителями вертолеты использовала ГАИ. На «двойках» проводилось обучение курсантов Кременчугского училища МГА, являвшегося основным поставщиком летных кадров для вертолетных подразделений «Аэрофлота».

Хорошо показали себя «двойки» и в полярной авиации. Они использовались для связи и снабжения отдаленных полярных станций и ледовой разведки, базировались на палубе большинства советских ледоколов. Благодаря использованию вертолетов скорость проводки караванов увеличивалась в 3-5 раз. Базировавшийся на палубе ледокола «Арктика» Ми-2 обеспечивал в 1977 г. исторический поход к Северному полюсу.

Довелось «аэрофлотовским» Ми-2 поучаствовать в ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС. Они первыми стали поливать пораженные территории специальным раствором, связывающим радиоактивную пыль.

Большинство заказанных советскими ВВС вертолетов Ми-2 поступило в разбросанные по всей стране аэроклубы ДОСААФ. На этих машинах прошли подготовку тысячи летчиков-спортсменов, многие из которых потом продолжили карьеру в ВВС или «Аэрофлоте».

«Двойка» постепенно заменила Ми-1 в качестве базового вертолета сборной Советского Союза по вертолетному спорту. Впервые Ми-2 в качестве спортивной машины демонстрировался в 1972 г. на XIII чемпионате СССР. Через шесть лет «двойки», на которых выступали советские и польские спортсмены, триумфально дебютировали в Витебске на III-м Чемпионате мира по вертолетному спорту. Выступая на Ми-1, Ми-2 и Ка-26 советские спортсмены завоевали 38 медалей из 42, в том числе 12 золотых, и по одинадцать серебряных и бронзовых. Еще два «серебра» и «бронзу» взяли на Ми-2 поляки.

Ми-2 и сейчас остается базовой машиной сборной России по вертолетному спорту, и наши спортсмены продолжают на ней побеждать, несмотря на наличие у зарубежных соперников более современных вертолетов. На IX-м Чемпионате мира по вертолетному спорту в американском городе Сейлем в 1996 г. российские спортсмены завоевали девять призовых мест из 12, в том числе три первых, два вторых, три третьих и звание абсолютных чемпионов мира. Через три года они повторили свой успех в Англии на X-м чемпионате, завоевав 14 комплектов медалей из 18 возможных. В 2002 г. на XI-м чемпионате в Австрии россияне выиграли все четыре упражнения и заняли два первых места в личном зачете. Еще более успешным было выступление сборной РФ на XII-м чемпионате мира во французском городе Руане 18 – 22 августа 2005 г. Выступавшие на Ми-2 россияне заняли первое место в командном зачете, опередив следовавшую за ними французскую команду на целых 119 очков. Лишь в одном упражнении – навигации российские вертолетчики уступили первое место хозяевам соревнований, зато во всех остальных были уверенными лидерами. В личном первенстве звание абсолютных чемпионов мира завоевали также наши летчики, выступавшие на «двойках».

Несмотря на ряд преимуществ Ми-2, его летно-технические и экономические показатели значительно ограничивались невысокими параметрами силовой установки. Двигатели ГТД-350 не только уступали зарубежным по удельным характеристикам, но и нуждались в длительной доводке. В ходе летных испытаний В-2 выявилась необходимость несколько разнести двигатели для удобства обслужива-



Ми-2У на воздушном празднике в Тушино



Ми-2 на лыжном шасси

Ми-2 под крылом В-12



Серийный вертолет Ми-2 производства 1980-х годов







Палубный вариант Ми-2 для ведения ледовой разведки

ния, что повлекло за собой неизбежную переделку трансмиссии и верхней части фюзеляжа. Концепцию максимально возможного использования деталей и агрегатов Ми-1 реализовать оказалось трудно. В ходе разработки и доводки В-2 несущий винт, исходно взятый с Ми-1, пришлось полностью переделать (увеличение его частоты вращения привело к росту центробежной силы лопастей). Значительно большая мощность силовой установки обусловила необходимость создания нового рулевого винта с большей тягой. Попытка сохранить шестерни от Ми-1 привела к утяжелению главного редуктора. Пассажировместимость Ми-2, полученная в результате стремления сохранить габариты Ми-1, оказалась неоптимальной.

Переделка многих частей и деталей и необходимость доводки «сырого» двигателя надолго затянули испытания вертолета. Они закончились только в 1967 г.

Недостатки машины ограничили применение Ми-2 в Советских Вооруженных Силах. Некоторые из разработанных в ОКБ М.Л.Миля модификаций остались только на бумаге. Созданная еще в 1965 г. вооруженная модификация В-2В, оснащенная шестью управляемыми ракетами противотанкового комплекса «Фаланга-М» или четырьмя блоками неуправляемых реактивных снарядов С-5, поступила на испытания только в начале 70-х гг. Военные потеряли интерес к этой машине в связи с поступлением на вооружение армейского транспортно-боевого вертолета Ми-24. Не получила развития и испытывавшаяся с 1974 г. модификация разведчика-корректировщика Ми-2КР с бортовым разведывательно-корректировочным комплексом «Рута». В 1972 г. прошел испытания опытный вариант Ми-2, оснащенный спецподвесками.

Выявившиеся в ходе доводки В-2 изъяны заставили конструкторов ОКБ приступить к разработке проектов его модернизации сразу же после постройки первых опытных образцов.

Уже в 1964 г. в сборочном цехе завода №329 были изготовлены макеты двух модификаций В-2, рассчитанные на перевозку 10 пассажиров: Ми-3 – с увеличенным поперечным сечением фюзеляжа, задними грузовыми створками кабины и вынесенными наружу топливными баками в виде небольших крыльев-консолей, служивших также для крепления основных опор шасси, и В-20 – с удлиненным за счет вставки дополнительной секции фюзеляжем. К сожалению, расчеты показали, что мощности двигателей ГТД-350 недостаточно для достижения на этих машинах высоких летно-технических показателей. Поэтому в ОКБ М.Л. Миля начали рассматривать варианты замены ГТД-350 на более совершенные газотурбинные двигатели ГТД-550, ГТД-10, ГТД-3, Континентал Т65 и Турбомека «Астазу-14».

Проектом В-20 с двигателем ГТД-10А мощностью 1250 л.с. заинтересовались военные. На его основе в 1965 г. был создан проект вертолета Ми-22 с взлетной массой 4300 кг, предназначавшегося для перевозки мотострелкового отделения. Он, в отличие от Ми-2, имел улучшенную аэродинамику фюзеляжа, был оснащен четырехлопастным несущим винтом, полозковым шасси и широкими боковыми сдвижными дверями. Доведенная до стадии макетных исследований разработка Ми-22 была прекращена в начале 70-х гг. в связи с созданием Ми-24, который, как предполагалось, сможет выполнять и функции летающего транспортера для пехотинцев.



Макет вертолета Ми-3



Если Ми-22 представлял собой фактически новый вертолет, то созданный в 1967 г. проект Ми-2М предполагал модернизацию исходной модели. Эта машина должна была иметь два форсированных двигателя ГТД-550, четырехлопастной несущий винт и увеличенный фюзеляж со сдвижными дверями. Дальнейшая проработка этой концепции польскими конструкторами под руководством Х.Червиньского привела к появлению в 1974 г. вертолетов Mi-2M1 и Mi-2M2, оснащенных форсированными двигателями GTD-350P (ГТД-350П) мощностью по 450 л.с. В то время как первый из них ничем, кроме новой силовой установки, от исходного Ми-2 не отличался, второй имел фюзеляж увеличенного миделя с перенесенным под пол кабины топливным баком и сдвижными боковыми дверями, а также усиленные основные опоры шасси. Низкая надежность форсированных двигателей заставила отказаться от доводки вертолетов Mi-2M1 и Mi-2M2, так же как и от предшествовавших им разработок советских конструкторов. Более успешной оказалась предпринятая польскими инженерами в 1979 г. модификация исходного Ми-2 под американские двигатели Аллисон 250-С20В мощностью по 450 л.с. Получившая название PZL «Каня» («Kania»), она выпускалась небольшой серией на заводе «Свидник».

Неоднократные попытки Генерального конструктора М.Л.Миля и его преемника М.Н.Тищенко добиться от руководителей советской авиационной промышленности указаний начать разработки новых вертолетных двигателей легкого класса и более совершенного оборудования не увенчались успехом. Поэтому не удалось осуществить и программы модернизации Ми-2.

В 1970 г. СССР и ПНР заключили договор о совместной деятельности по постройке вертолета нового поколения, получившего в дальнейшем название В-3 (W-3). В связи с этим на МВЗ им. М.Л.Миля в 1971 г. на базе Ми-2 была создана летающая лаборатория для определения уровня вибраций при использовании четырехлопастного несущего винта. О вертолете В-3 будет рассказано отдельно.

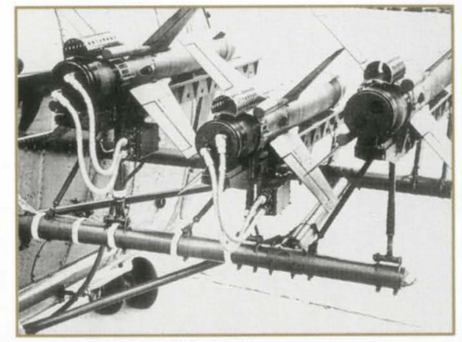
В настоящее время мировой парк Ми-2 насчитывает полторы тысячи вертолетов. Вертолет является вторым в России по численности парка после Ми-8/17. Только в российских авиакомпаниях их насчитывается почти 550 штук. Большинство из них обладает значительными остаточными ресурсами и сроками службы. Продление ресурсов и календарных сроков службы позволит не менее чем четырем сотням Ми-2 прослужить в авиакомпаниях еще по 18-25 лет. Аналогичная ситуация и в организациях РОСТО. Не менее 150 аэроклубовских Ми-2 имеют возможность прослужить еще 15-20 лет.

Исходя из численности имеющегося парка вертолетов Ми-2 и принимая во внимание, что стоимость восстановления Ми-2 на порядок ниже, чем цена зарубежного легкого вертолета аналогичного класса, специалистами ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» совместно с ОАО «Роствертол», ОАО «Ростов-Миль» и другими фирмами было принято решение вновь начать работы по восстановлению, улучшению и модернизации парка вертолетов Ми-2. Общее руководство программой осуществляет главный конструктор А.П.Белов. Достигнутый в настоящее время уровень развития авиационной науки и техники, в первую очередь, авиамоторостроения и авионики, позволяет рассчитывать на успешное воплощение многих, ранее не осуществимых, проектов совершенствования «старой доброй двойки», реализация которых позволит возродить на качественно новом уровне этот вертолет. Цель программы – частичное, а впоследствии полное воспроизводство вертолета в России при существенном улучшении его технико-экономических данных.

Начальный этап программы модернизации Ми-2 предполагает освоение российскими предприятиями ремонта вертолета и его агрегатов. В настоящее время ОАО «Роствертол» уже начало поставку капитально отремонтированных вертолетов в Вооруженные Силы РФ. Значительное число отремонтированных вертолетов поставлено также в Мексику, Индонезию, Объединенные Арабские Эмираты и другие государства. В ходе работ по первому этапу большинство отслуживших свой срок агрегатов будет заменено российскими. При ремонте двигателей намечено внедрение мероприятий, которые уже реализованы на модификации двигателя ГТД-350W. На этой новой модификации польские конструкторы повысили взлетную мощность двигателя с 400 л.с. до 425 л.с. Завершение первого этапа программы предполагает замену двигателей ГТД-350 на современные АИ-450М.



Опытный вооруженный вертолет В-2В с ПТУР комплекса «Фаланга»



Пусковая установка ПТУР на вертолете В-2В



Польская модификация Ми-2 – вертолет PZL «Каня»

Проект вертолета Ми-22





Ми-2 сборной России по вертолетному спорту



Справа: взлет Ми-2 на переднем колесе



Макет вертолета Ми-2А с двигателями Arrius 2Mi на авиасалоне МАКС-2003



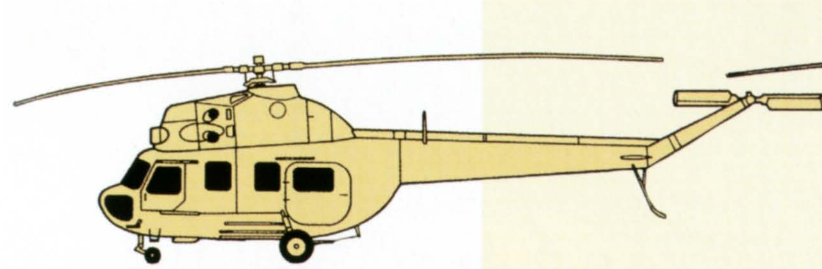
Макет вертолета Ми-2А

Второй этап программы предусматривает разработку и организацию производства вертолета Ми-2А – модернизированной модификации серийного вертолета Ми-2 с французскими двигателями Turbomeca «Arrius 2Mi» или украинскими АИ-450 и новым пилотажно-навигационным оборудованием. Двигатель АИ-450 мощностью в 450 л.с. создан на ЗМКБ «Прогресс» им.А.Г.Ивченко, и его серийное производство готовится на запорожском ОАО «Мотор-Сич». Установка новых двигателей потребовала перепроектирования главного и создания объединяющего редукторов.

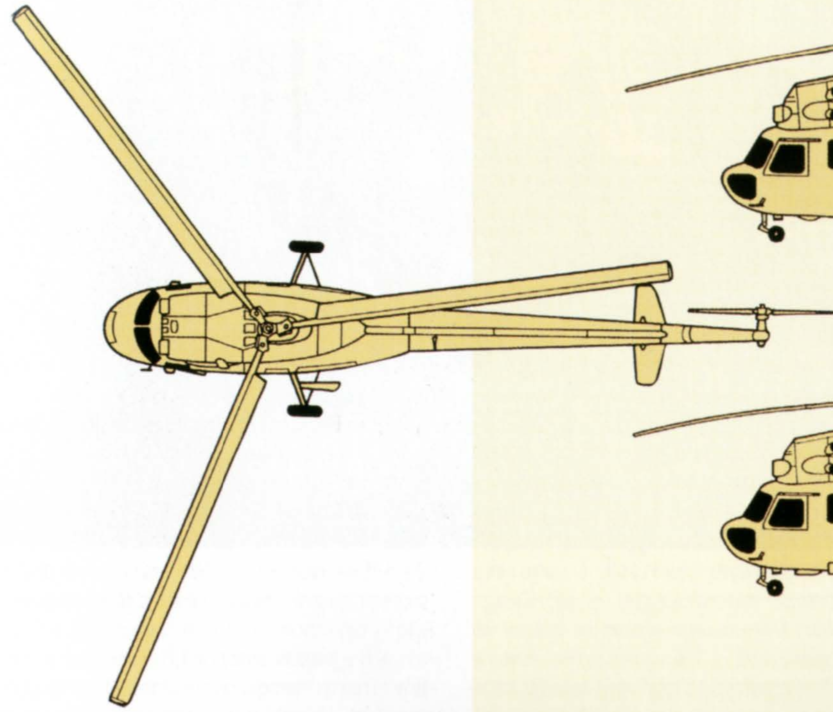
На базе модернизированного вертолета Ми-2А предполагается создать ряд специальных вариантов: транспортный, учебно-тренировочный, медицинский, разведывательный, воздушный командный пункт, салон VIP и т.д. На вертолете предполагается применение систем ночного видения.

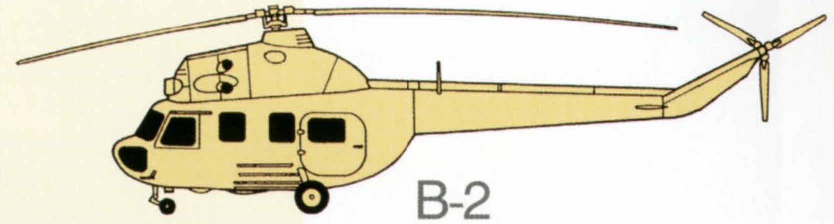
Третий этап программы комплексной модернизации вертолета Ми-2 предусматривает совершенствование конструкции основных агрегатов: лопастей, втулок, фюзеляжа, систем и т.д. В частности предусмотрены работы по новым неметаллическим лопастям, новой втулке несущего винта. Перекомпоновка салона позволит разместить в нем место еще для одного пассажира.

В дальнейшем планируется проведение более высокой модернизации вертолета и создание модели Ми-2С. В ней топливные баки будут размещены под полом кабины, установлены энергоемкое шасси и ударопоглощающие кресла летчиков и пассажиров. Обводы фюзеляжа значительно изменятся. В результате проведенной модернизации будет создан практически новый вертолет, который позволит значительно увеличить производительность, будет иметь низкие эксплуатационные расходы. Вертолет сможет продолжить безопасный полет при отказе одного из двигателей, сохранит высокие летно-технические характеристики в широком диапазоне высот и температур. Постоянное совершенствование Ми-2 приведет, в конечном счете, к созданию воздушного судна, идентичного по своим характеристикам современным зарубежным аналогам.

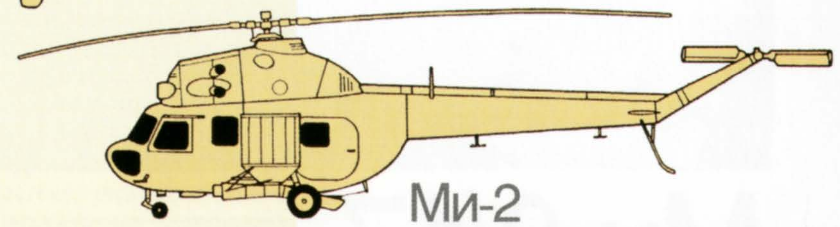




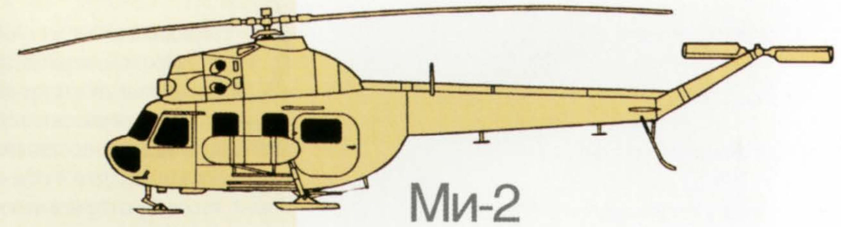




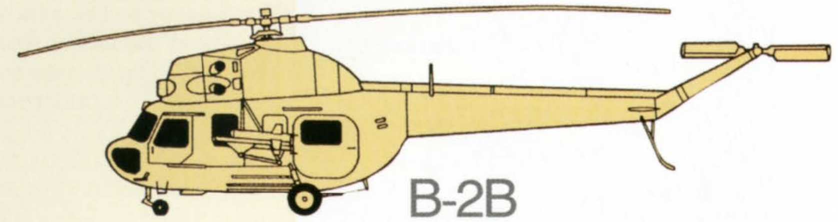
В-2



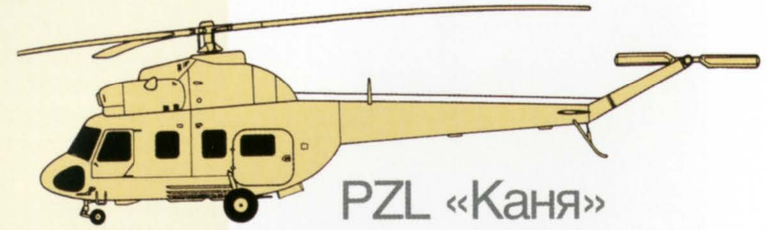
Ми-2 сельскохозяйственный



Ми-2 на лыжном шасси



В-2В



PZL «Каня»

Летно-технические характеристики Ми-2

Основные данные	В-2	Ми-2
Год постройки	1961	1965
Экипаж, чел.	1	1
Число пассажиров	6	8
Тип двигателей	ГТД-350	ГТД-350
Мощность двигателей, л.с.	2 x 400	2 x 400
Диаметр несущего винта, м	14,5	14,5
Масса пустого вертолета, кг	2096	2350
Взлетная масса, кг:		
нормальная	3052	3550
максимальная	3197*	3700
Масса груза, кг:		
нормальная	...	900
максимальная	...	1000
на внешней подвеске	...	800
Скорость полета, км/ч:		
максимальная	210	210
крейсерская	170	190
Статический потолок, м:		
без учета влияния земли	...	1000
с учетом влияния земли	...	1700
Динамический потолок, м	4000	4000
Практическая дальность полета, км	300	355
Перегоночная дальность полета, км	...	620

* В сельскохозяйственном варианте



Ми-8/17



Середина 50-х гг. ознаменовалась в мировом вертолетостроении появлением винтокрылых машин нового, второго поколения. Их особенностью стала замена поршневых двигателей газотурбинными, что в совокупности с высокой весовой отдачей и улучшенной аэродинамикой вертолета позволило увеличить удельную мощность, а соответственно, скорость и потолок, уменьшить вибрации и пожароопасность, а также упростить обслуживание при эксплуатации. Вертолеты второго поколения отличались более высокими, по сравнению со своими предшественниками, показателями экономичности.

Первым советским вертолетом второго поколения в 1957 г. стал тяжелый транспортно-десантный Ми-6. Во второй половине 50-х гг. главный конструктор завода №329 М.Л.Миль начал задумываться и о разработке качественно новых машин легкого и среднего классов, которые заменили бы серийно выпускаемые вертолеты первого поколения Ми-1 и Ми-4. Опыт создания Ми-6 позволял надеяться на успех. Уже в 1957 г. сотрудники ОКБ произвели прикидочные расчеты параметров новых аппаратов. Причем, если на смену Ми-1 проектировался одномоторный вертолет, то в качестве наследника Ми-4 изначально рассматривался вертолет, оснащенный двумя двигателями, что должно было значительно повысить его безопасность и живучесть – в случае отказа одного из двигателей второй переходил на чрезвычайный режим, и вертолет мог продолжать полет.

К сожалению, сложившаяся в стране социально-экономическая обстановка и остаточный принцип финансирования вертолетной промышленности не позволяли рассчитывать на заказ принципиально новых машин. Военных и гражданских чиновников вполне устраивали хорошо отработанные в производстве и эксплуатации Ми-1 и Ми-4. Чтобы получить правительственное задание и финансирование, Михаилу Леонтьевичу в который раз пришлось пойти на компромисс: новый вертолет в аванпроекте преподносился как дальнейшая модификация Ми-4, но с газотурбинной силовой установкой. Несущий и рулевые винты, хвостовая и концевая балки, трансмиссия, шасси, система управления и большинство других частей и агрегатов оставались практически неизменными. Изменению подверглись носовая и центральные части фюзеляжа. Силовая установка переносилась на верх грузовой кабины, а пилотская кабина – в переднюю часть аппарата, т.е. вертолет перекомпоновывался в соответствии с хорошо зарекомендовавшей себя схемой Ми-6. Кроме того, М.Л. Милю удалось доказать целесообразность переделки фюзеляжа с целью повышения вместимости грузопассажирской кабины. Предусматривалась возможность перевозки пасажиров или солдат (до 20 человек), либо длинноствольных пушек и другой крупногабаритной техники. С самого начала проектирования планировалось создать, помимо основных вариантов – пассажирского и транспортно-десантного, вооруженную и противолодочную модификации, а также модификацию вертолета-салона. Последняя предлагалась в первую очередь в качестве престижного транспортного средства для глав советского и американского правительств во время намечавшегося визита в Москву президента США.

Первым заинтересованность в создании нового вертолета среднего класса проявило руководство Министерства гражданской авиации СССР. По его настоянию 20 февраля 1958 г. Совет Министров СССР принял постановление о разработке вертолета В-8 грузоподъемностью 1,5-2 т с вертолетным вариантом двигателя АИ-24 конструкции А.Г.Ивченко. Примерно через год проект В-8 поддержало и командование Советских ВВС. Разработкой В-8 руководил заместитель главного конструктора В.А.Кузнецов. Ведущим конструктором был назначен Г.В.Ремезов, позже – В.А.Никифоров. В настоящее время ответственным за программу дальнейшего развития вертолета является главный конструктор В.В.Привалов. После утверждения эскизного проекта и натурного макета в 1959 г. началось рабочее проектирование одновигательного В-8.

Мощность двигателя АИ-24В составляла 1900 л.с., что позволяло сохранить на В-8 трансмиссию от его предшественника Ми-4. Однако характеристики АИ-24В, особенно удельный расход топлива, оставляли желать лучшего, а главное – конструкторы хорошо понимали необходимость перехода на более безопасный и надежный двухдвигательный вариант. Правда, в этом случае требовалась переделка главного редуктора, но М.Л.Миль убедил руководство авиационной промышленности в целесообразности проработки двухдвигательного варианта для применения на пассажирских линиях, организации которых в то время уделялось большое внимание. Не последнюю роль в получении государственной поддержки при этом сыграло желание Н.С.Хрущева иметь для представительских целей новый современный и безопасный вертолет-салон. Постановлением Совета Министров несколько авиамоторных ОКБ получили задание на проектирование вертолетного двигателя мощностью 1250 л.с. Наибольший интерес к этой разработке проявило молодое ОКБ-117, руководимое главным конструктором С.П.Изотовым. Этому же коллективу поручили конструирование нового двухвального редуктора. Возможность увеличения мощности силовой установки позволяла увеличить пассажировместимость и грузоподъемность создаваемой машины. Заказчик одобрил проект предложенной модификации, и после утверждения макета последовало постановление Совета Министров СССР от 30 мая 1960 г. о постройке параллельно с одноводвигательным В-8 и двухдвигательного варианта В-8А.

В процессе эскизного и рабочего проектирования у инженеров ОКБ М.Л.Миля появилась идея усовершенствования не только трансмиссии, но и ряда других агрегатов и систем В-8. В частности, было решено: шасси делать не четырехопорным, а трехопорным с передними самоориентирующимися сдвоенными колесами; фрикционные демпферы вертикальных шарниров втулки несущего винта заменить гидравлическими; спиртовую противообледенительную систему заменить электротепловой; гидроусилители всех четырех каналов управления установить единым гидроблоком (гидрокомбайном) вместе с другими деталями гидросистемы на главном редукторе; в систему управления ввести триммеры с загрузочными электромеханизмами; на шасси и концевой балке установить обтекатели и т.д. Большинство нововведений вертолетостроители обязались реализовать и на серийно строящихся Ми-4, чтобы добиться максимальной взаимозаменяемости частей и агрегатов на этой машине и на вновь создаваемой. Таким образом, Михаил Леонтьевич и его соратники постепенно превращали глубокую модернизацию Ми-4 в принципиально новый перспективный вертолет.



Модель первого варианта вертолета В-8



Первый летный экземпляр вертолета В-8

Опытный вертолет В-8 в первом полете, 24 июня 1961 г.





Однодвигательный В-8 в испытательном полете

Из-за слабости производственной базы завода №329 строительство фюзеляжей и ряда других основных частей пяти первых опытных В-8 велось на московском авиационном заводе №23 в Филях. Готовые элементы конструкции доставлялись для окончательной сборки в сборочный цех завода №329. К началу лета 1961 г. была закончена сборка первого экземпляра В-8 с двигателем АИ-24В. К сожалению, не все из предусмотренных изменений удалось внедрить сразу. На первой опытной машине от предшественника Ми-4 оставались: четырехлопастной несущий и трехлопастной рулевой винты, автомат перекоса и многие другие элементы системы управления, трансмиссия, основные и хвостовая опоры шасси, а также хвостовая и концевая балки. Носовая же и центральная части цельнометаллического полумонококового фюзеляжа В-8 были полностью новыми. В конструкции фюзеляжа впервые использовались крупногабаритные дюралюминиевые штамповки и клееварные соединения. В носовой части размещались удобная, хорошо остекленная кабина экипажа с прекрасным обзором и аккумуляторные отсеки. Экипаж вертолета состоял из трех человек: летчика-командира, летчика-штурмана и борттехника. Их места размещались рядом: кресла летчиков – слева и справа от прохода в грузопассажирскую кабину, а откидное сиденье борттехника – между ними. Указатели приборов были удобно расположены на приборных досках левого и правого летчиков и панелях верхнего электропульта. По бокам кабины экипажа находились входные двери.

В центральной части фюзеляжа размещались грузопассажирская кабина размером 5,34х2,34х1,8 м, задний отсек со створками грузового люка, двигательный и редукторный отсеки, а также контейнер расходного топливного бака. Грузопассажирская кабина В-8 рассчитывалась на перевозку груза и техники общей массой до двух тонн. На силовом полу кабины были установлены ролики полиспаста и швартовочные узлы для крепления грузов, а в средней части кабины – погрузочная лебедка. Колесная техника, различные грузы, носилки с больными и ранеными загружались по подвесным трапам через люк со створками, расположенный в задней части грузовой кабины. Кроме того, малогабаритные грузы могли загружаться через боковую входную дверь на левом борту кабины. Для выполнения спасательных операций была предусмотрена установка бортовой стрелы грузоподъемностью 150 кг снаружи над дверью. Для перевозки крупногабаритных грузов на вертолете В-8 впервые была смонтирована шарнирно-маятниковая система внешней подвески грузоподъемностью до 2500 кг. Боковые окна на опытных образцах имели прямоугольную форму. Капоты двигателей и редуктора позволяли обслуживать все агрегаты, расположенные в верхней части вертолета, без применения стремянок. Два подвесных топливных бака закреплялись стальными лентами по бокам фюзеляжа. На хвостовой балке находился стабилизатор, угол установки которого фиксировался на земле.

М.Л.Миль с группой летчиков, инженеров и рабочих ОКБ-329 после первого полета В-8



В-8 у павильона «Машиностроение» на ВДНХ





Слева: В-8А на испытательной станции в Люберцах



Капоты силовой установки вертолета В-8А



Двигатель ТВ2-117

Так как первоначально наибольшее внимание к новому вертолету проявляло руководство ГВФ, первый вертолет В-8 был представлен на испытания в пассажирском варианте. В его комфортабельном салоне располагались 18 пассажирских кресел. Такое число пассажиров предполагалось перевозить на расстояние 450 км. Для полетов на более коротких маршрутах ОКБ М.Л. Миля разработало вариант с 23 пассажирскими креслами. В создаваемом для военного заказчика десантном варианте по бортам грузопассажирской кабины предусматривалось устанавливать сиденья для 14 солдат. Вертолет можно было легко переоборудовать и в санитарный для перевозки на носилках 12 раненых с сопровождающим медработником. Однако планировавшееся вначале переоборудование В-8 в другие варианты так и не состоялось из-за корректив, которые внесла в программу испытаний разработка двухдвигательного варианта.

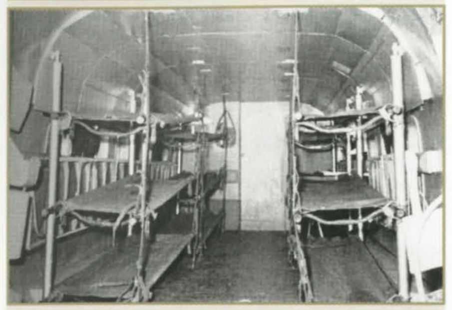
Однодвигательный В-8 первый раз оторвался от земли 24 июня 1961 г. под управлением летчика-испытателя Б.В.Земскова. Заводские испытания проходили успешно. Сразу стало ясно, что машина удалась, но М.Л.Миль не спешил передавать ее на государственные испытания. В-8 использовался преимущественно для демонстрации. Уже через две недели после первого полета, 9 июля, вертолет участвовал в показе новой техники и воздушном параде в Тушино, а затем экспонировался на ВДНХ. Везде новый вертолет вызывал большой интерес. Однажды в салоне В-8 Н.С.Хрущев проводил оперативное заседание Политбюро ЦК КПСС. Все эти мероприятия помогли усилить государственную поддержку программы замены «воздушного извозчика» Ми-4.

В декабре 1961 г. первый В-8 был представлен на совместные государственные испытания, но в качестве прототипа будущих серийных машин рассматривался недолго и с 1963 г. использовался только в роли испытательного стенда. Фирма и заказчики сделали ставку на двухмоторный вариант. Собранный в ноябре 1961 г. второй экземпляр однодвигательного В-8 на летные испытания так и не поступал и служил лишь для наземных ресурсных испытаний. Он сразу же был принят за базу для последующего переоборудования в двухмоторный вариант.

Испытатели у В-8А









Проверка размещения живой силы, медицинских носилок и автомобиля ГАЗ-69 в макете Ми-8

Новые двигатели ТВ2-117 и главный редуктор ВР-8, разработанные в ОКБ С.П.Изотова, поступили на завод N329 летом 1962 г. Двигатели развивали взлетную мощность по 1500 л.с. и обладали сравнительно высокими удельными показателями. Двухдвигательная силовая установка обеспечивала высокую энерговооруженность, достаточную для выполнения горизонтального полета без снижения при отказе одного из двигателей. Создание первых специализированных вертолетных двигателей было знаменательным событием в истории советской винтокрылой техники, так как используемые на Ми-6 двигатели ТВ-2ВМ и Д-25В были модификациями самолетных образцов. ВР-8 представлял собой трехступенчатый планетарный редуктор с передаточным отношением 1:62,6. Возросшая мощность силовой установки заставила инженеров ОКБ М.Л.Миля и ОКБ С.П.Изотова переделать не только главный редуктор, но и другие элементы трансмиссии. Небольшие изменения были внесены в конструкцию верхней части фюзеляжа и подредукторной рамы. Пассажирский салон из восемнадцатиместного стал двадцатиместным.

2 августа 1962 г. летчик-испытатель Н.В.Лешин впервые оторвал двухдвигательный вариант от земли, а 17 сентября вертолет совершил первый свободный полет. Еще через несколько дней В-8А вместе с В-2 был продемонстрирован на Центральном аэродроме руководителям правительств социалистических стран во главе с Н.С.Хрущевым и получил высокую оценку. Заводские испытания продолжались осень и зиму. Кроме Н.В.Лешина в них участвовали летчики Г.В.Алферов, И.Н.Дрындин, В.П.Колошенко, Ю.С.Швачко и др. Ведущими инженерами были А.Я.Чулков и В.А.Изаксон-Елизаров.

Параллельно с испытаниями и доводкой опытной машины летная станция завода проводила отработку конструкции ее узлов и агрегатов на Ми-4, переоборудованном в исследовательский стенд. Исследовались втулка несущего винта с гидравлическими демпферами вертикальных шарниров, опытные лопасти со стальным трубчатым лонжероном и стеклопластиковым носком, электротепловая противообледенительная система, трехлопастной рулевой винт с втулкой на кардане и металлическими лопастями, четырехлопастной рулевой винт с втулкой с вертикальными и горизонтальными шарнирами и межлопастными упругими связями, а также другие элементы конструкции и оборудования. По мере доводки они устанавливались на опытных В-8А, но далеко не все «прижились» на новой машине.

В марте 1963 г. окрашенный в желтый цвет вертолет В-8А с надписью «Аэрофлот» на борту поступил на первый этап («А») совместных государственных испытаний, которые, в целом, проходили благополучно, хотя время от времени полеты приостанавливались для проведения доработок и устранения дефектов. Летом 1963 г. испытания пришлось даже прервать почти на два месяца для доработки двигателей и главного редуктора. Попутно с обязательной программой испытатели ЛИИ и ГНИКИ ВВС проводили на В-8А и различные эксперименты по планам собственных исследований.

Опытный вертолет В-8АТ, 1963 г.





Фото на память

В конструкцию опытной машины постоянно вносились изменения, все больше и больше отличавшие ее от предшественника Ми-4. В частности, для снижения уровня вибраций конструкторам ОКБ пришлось создать новый пятилопастной несущий винт. Не изменяя диаметра винта и конструкции основных узлов и деталей втулки, на последней за счет «раздвигания» рукавов по азимуту разместили еще один рукав. Лопасти остались цельнометаллическими, как на Ми-4, но некоторые узлы заменили на упрочненные и установили новую теплоэлектрическую противообледенительную систему. Старый рулевой винт с деревянными лопастями сменил новый с цельнометаллическими лопастями и втулкой на карданном подвесе. Доставшиеся «по наследству» от Ми-4 однокамерные стойки шасси оказались небезопасными с точки зрения возможности возникновения при разбеге колебаний типа «земной резонанс». Их также пришлось заменить новыми – с двухкамерными пневмомасляными амортизаторами, которые исключали появление динамической неустойчивости. Изменилась конструкция хвостовой опоры. Стойки и колеса шасси получили обтекатели. Возросшая грузоподъемность позволила применить более мощную систему внешней подвески, рассчитанную на 3 т. Установленный в систему управления по дифференциальной схеме четырехканальный автопилот АП-34 значительно улучшил пилотажные характеристики В-8А.

В процессе испытаний и доводки новая силовая установка была оборудована автоматической системой регулирования, обеспечивавшей поддержание частоты вращения несущего винта в заданных пределах и синхронизацию работы двигателей. В случае отказа одного из двигателей в полете система обеспечивала автоматический выход работающего двигателя на повышенную мощность.

Все усовершенствования оперативно вносились в третий экземпляр нового вертолета, собиравшийся на опытном производстве завода №329. В соответствии с правительственным постановлением этот вертолет создавался в десантно-транспортном варианте и получил название В-8АТ. Двадцать откидных сидений десантников располагались вдоль бортов грузовой кабины. В перегрузочном случае могли добавляться места еще для четырех человек. Заказчики на макете отработали загрузку и крепление в кабине различных видов боевой и инженерной техники, а также установку комплекса вооружения, аналогичного применяемому на Ми-4АВ.

Внешний вид В-8АТ немного изменился по сравнению с В-8А: боковые двери кабины экипажа были заменены сдвижными блистерами; сдвижной стала и боковая дверь грузовой кабины.

Сборку В-8АТ закончили летом 1963 г., и он заменил на государственных испытаниях В-8А, который в дальнейшем использовался для летных и наземных ресурсных испытаний.

Весной 1964 г. в ходе государственных испытаний В-8АТ был переоборудован в опытных целях в правительственный салон с соответствующей внутренней отделкой и мощными системами связи, позднее для продолжения испытаний его вновь восстановили в транспортном варианте.

Во время летных испытаний 19 апреля 1964 г. экипаж летчика-испытателя В.Колошенко установил на В-8АТ два мировых рекорда: рекорд дальности по замкнутому маршруту (2465,7 км) и рекорд скорости на базе 2000 км (201,8 км/ч). Несколько лет спустя, в 1967-1969 гг., экипажи И.Копец и Л.Исаевой на Ми-8 установили пять женских мировых рекордов.

В мае 1964 г. была завершена сборка нового пассажирского В-8АП в варианте правительственного салона. Он почти ничем не отличался от В-8АТ и послужил базой для испытания модернизированного



Интерьер правительственного салона на базе В-8АТ, 1964 г.



Интерьер салона В-8АП, 1965 г.

Опытный вертолет В-8АТ, 1963 г.





Экспериментальная модификация Ми-8Т с уменьшенным аэродинамическим сопротивлением



Первый серийный вертолет Ми-8П, 1965 г.

автопилота АП-34Б и синхронизатора оборотов несущего винта. В-8АП был показан руководителям партии и правительства. В сентябре того же года с полетов на В-8АП начался второй этап («Б») программы совместных государственных испытаний. Через месяц к нему присоединился В-8АТ. Вертолеты продемонстрировали прекрасные летно-технические и экономические характеристики. Их максимальная грузоподъемность была больше, чем у Ми-4, в два раза, скорость – в полтора раза, а производительность – в три раза. В ноябре 1964 г. Комиссия по совместным испытаниям приняла решение рекомендовать вертолет к запуску в серийное производство, а его десантно-транспортный вариант – к принятию на вооружение.

Зимой 1964-1965 гг. В-8АП был возвращен на завод №329 и дооборудован в пассажирский вариант – на нем установили 20 мягких кресел, гардероб, тепло- и звукоизоляцию, отопление, вентиляцию, кондиционирование и ряд элементов внутреннего дизайна. В марте 1965 г. закончились его испытания в ГосНИИГА, и пассажирский вариант был также рекомендован в серию и на оснащение Аэрофлота. Поступив в серийное производство на казанский завод №387, новый вертолет получил название Ми-8Т – в десантно-транспортном варианте и Ми-8П – в пассажирском. Рабочую документацию начали передавать в Казань заранее, поэтому уже в конце 1965 г. из сборочного цеха завода вышли первые серийные образцы. Серийный Ми-8Т отличался от прототипа круглой формой боковых окон грузовой кабины. Прямоугольные окна остались особенностью только пассажирского варианта Ми-8П и его последующих модификаций. Вертолеты Ми-8 выпускались с двумя вариантами боковых подвесных топливных баков: длинных, вместимостью 1154 и 1044 л, и коротких, вместимостью 680 и 745 л. Для увеличения дальности в грузовой кабине могли устанавливаться один или два дополнительных топливных бака по 915 л.

Всего в ходе совместных государственных испытаний на вертолетах В-8, В-8А, В-8АТ и В-8АП было выполнено 140 полетов с общим налетом 110 ч. Во время испытаний не было ни одного серьезного летного происшествия. Высокий профессионализм сотрудников конструкторского бюро, производства и испытательных служб фирмы М.Л.Миля позволил превратить опытный аппарат в надежную совершенную машину в рекордно короткий срок – всего за три года, причем менее «болезненно», чем предыдущие образцы, в том числе и сменяемый им Ми-4.

Внедрение Ми-8 было омрачено трагическим событием – в январе 1966 г. во время одного из очередных заводских испытательных полетов вследствие разрушения подшипника втулки рулевого винта погиб экипаж В-8А в составе Н.В.Лешина, И.Н.Дрындина и Ф.И.Новикова. Причина была установлена и устранена посредством соответствующих доработок. Во всех остальных случаях научное и инженерное мастерство коллектива завода позволяло предвидеть и исключать опасность заранее.

Успешно завершивший программу государственных испытаний В-8АП был переоборудован весной 1965 г. на опытном производстве завода №329 в комфортабельный вариант для перевозки 28 пассажиров. К этому времени опытный вертолет В-8АП был практически доведен до совершенства, ресурс большинства его агрегатов достигал 500 ч. В июне он был представлен на авиационном салоне в Париже, где получил высокую оценку у зарубежных специалистов за прекрасные летно-технические характеристики и комфортабельность и был признан одним из самых удачных вертолетов среднего класса. Столь же успешно вертолет демонстрировался через несколько месяцев на промышленной выставке в Копенгагене. В дальнейшем вертолеты Ми-8 почти ежегодно принимали участие во всех крупных международных авиасалонах и выставках, достойно представляя отечественную авиационную промышленность в разных частях земного шара.



Ми-8ПС финских ВВС, оборудованный метеолокатором

Опытный Ми-8П с экранно-выхлопным устройством и кондиционером



Двадцативосьмиместная компоновка пассажирского салона стала основной на серийных Ми-8П. Только в 1968 г. она подверглась небольшой доработке. Был изменен задний отсек фюзеляжа – в нем расположили багажное отделение. Пассажирская кабина удлинилась более чем на метр. Задние створки сделали меньшего размера, и в них установили заднюю входную дверь с трапом. Ми-8П мог также использоваться в качестве санитарного или транспортного вертолета для перевозки малогабаритных грузов внутри кабины и крупногабаритных – на внешней подвеске. Несколько лет спустя на базе Ми-8П и более поздних его модификаций были созданы варианты с пассажирской кабиной на 20, 24 и 26 мест.

В 1968 г. завершились испытания вооруженного Ми-8ТВ. У него по бокам фюзеляжа крепились ферменные консоли с двумя балочными держателями на каждой стороне для подвески блоков УБ-16-57 неуправляемых ракет КАРС-57 (С-5) или бомб калибра от 50 до 500 кг. От предусмотренной проектом носовой пулеметной установки пришлось отказаться в пользу бомбовой нагрузки.

По завершении огневых испытаний в 1968 г. легкий десантно-транспортный вертолет Ми-8Т был официально принят на вооружение Советских ВВС. К этому времени ресурс основных частей вертолета уже был доведен до 1000 ч. За создание многоцелевого вертолета Ми-8 сотрудники МВЗ им. М.Л.Миля С.А.Колупаев, В.А.Кузнецов, Е.В.Яблонский, А.С.Браверман и Г.В.Ремезов получили Государственную премию СССР.

К 1969 г. Ми-8 полностью заменил Ми-4 на сборочной линии завода №387 в Казани. Его производство с каждым годом увеличивалось, достигая нескольких сотен машин в год. Всего с 1965 по 1996 гг. Казанский вертолетный завод построил в разных модификациях около четырех с половиной тысяч Ми-8 с двигателями ТВ2-117. Спрос на Ми-8 был столь велик, что в 1970 г. на его производство перевели и Улан-Удэнский авиационный завод. Это предприятие выпустило до настоящего времени около 3700 вертолетов Ми-8 с двигателями ТВ2-117.

В ходе доводки и эксплуатации Ми-8 конструкция его частей и деталей постоянно подвергалась совершенствованию. Вертолет послужил хорошей базой для испытаний различных опытных разработок. Долгое время для Ми-8 оставалась нерешенной проблема создания рулевого винта с высоким ресурсом. Инженерам ОКБ при-



Створки и трапы грузовой кабины вертолета Ми-8Т

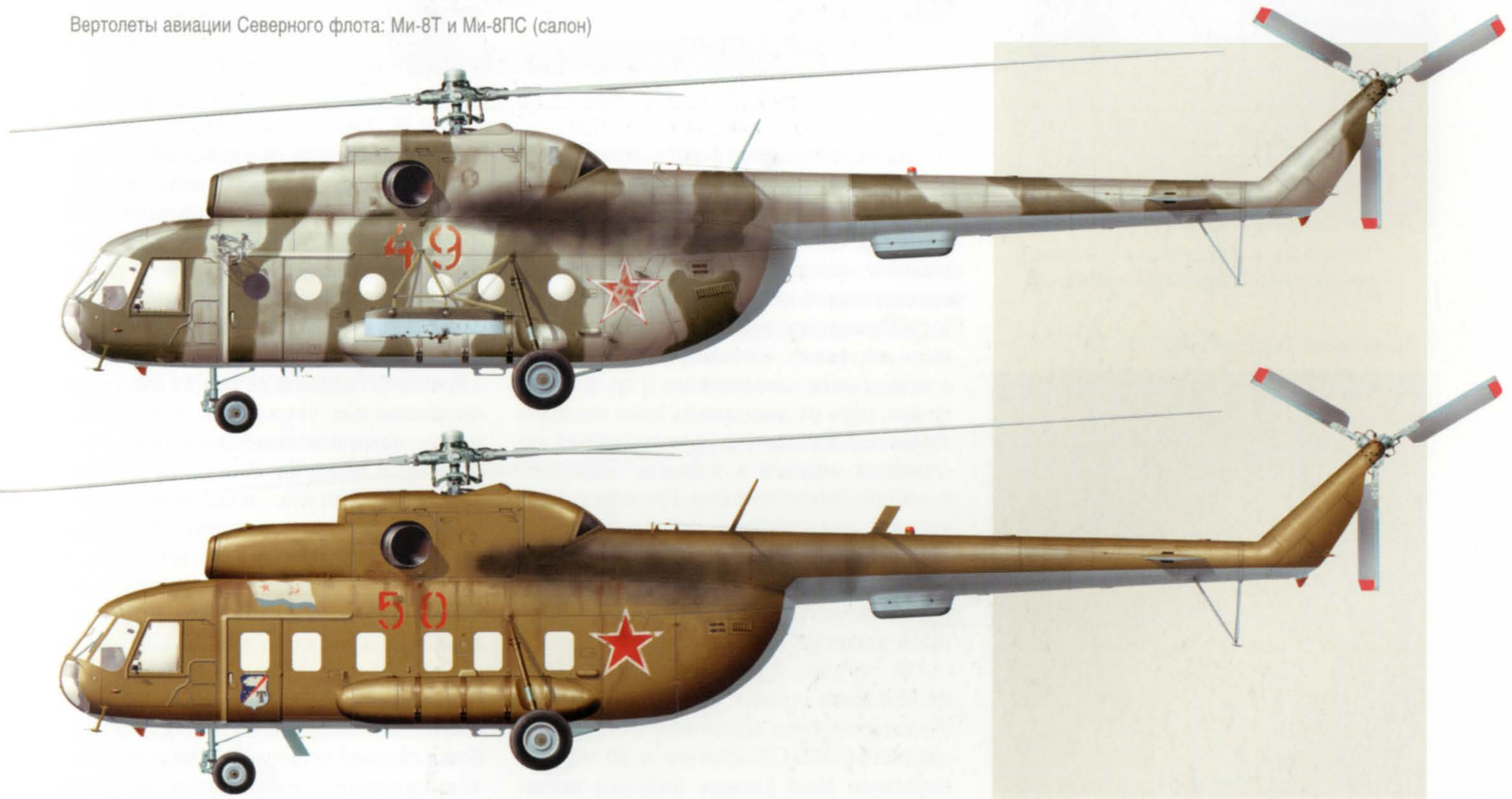


Погрузка самоходной техники в Ми-8Т



Вооруженный вариант десантно-транспортного вертолета Ми-8Т – Ми-8ТВ образца 1968 г.

Вертолеты авиации Северного флота: Ми-8Т и Ми-8ПС (салон)





Блоки НАР УБ-16-57 на Ми-8ТВ образца 1968 г.

шлось провести большую исследовательскую работу по доводке конструкции и оптимизации его характеристик. На Ми-8 испытывались опытные рулевые винты различных конструктивных схем: трехлопастной карданный со стеклопластиковыми лопастями, четырехлопастной с вертикальными и горизонтальными шарнирами и межлопастными упругими резиновыми связями, четырехлопастной и пятилопастной полужесткие винты. Последний тип рулевого винта был рекомендован в серию, но его освоение в производстве так и не состоялось.



Транспортный вертолет Ми-8МТ (Ми-17) с двигателями ТВ3-117МТ

На вертолете в течение многих лет проводились испытания новых лопастей несущего винта: усиленных цельнометаллических; цельностеклопластиковых; смешанной конструкции с облицованным стеклопластиком стальным лонжероном и стеклопластиковым каркасом; с хвостовыми отсеками с сотовым, пенопластовым и номексовым заполнителем и др. К сожалению, путь от доказавших свою высокую эффективность опытных конструкций до серийных моделей в условиях планового хозяйства был непростым. Руководство советской авиационной промышленности всегда неохотно шло на изменения в налаженном крупносерийном производстве. Далеко не все удачные модификации агрегатов удавалось внедрить в серию.

В то же время инженерам МВЗ им.М.Л.Миля совместно с казанскими и улан-удэнскими коллегами, а также специалистам ОКБ С.П.Изотова за 30 лет эксплуатации Ми-8 удалось добиться значительного улучшения его конструкции и повышения ресурса агрегатов. Назначенный ресурс современных модификаций Ми-8Т превышает 20000 ч. В 1980 г. вертолет Ми-8 впервые получил свидетельство о летной годности в соответствии с американскими нормами FAR-29 при полетах в Японии. В 70 – 90-х гг. на вертолетах Ми-8 установили высокоэффективные надвтулочные виброгасители, доплеровский измеритель скорости, радиолокатор, заменили маятниковую систему внешней подвески на тросовую грузоподъемностью 3 т, повысили боевую живучесть, ввели бронирование, усилили вооружение, неоднократно модернизировали различное оборудование и т.д. По заказу польских военных был разработан вариант размещения в грузовой кабине сидений для 37 десантников. Кроме отечественных специалистов доработки агрегатов Ми-8 вели и зарубежные службы эксплуатации, в частности в Египте устанавливали на них английские пылезащитные устройства, а в Финляндии – навигационные локаторы и т.д. Во второй половине 80-х гг. на МВЗ был проведен комплекс экспериментальных исследований по улучшению аэродинамических характеристик вертолета – демонтированы подвесные баки, установлены новые створки грузового люка, обтекатели автомата перекоса и выхлопных сопел двигателей и т.п.

Вооруженный вариант Ми-8МТ



Большое значение для повышения летно-технических данных Ми-8 имела доработка силовой установки. Вскоре после начала серийного производства вертолеты стали оснащаться улучшенными двигателями ТВ2-117А. На вертолетах, поставлявшихся в южные страны, с 1973 г. устанавливалась специальная модификация двигателей, предназначенная для эксплуатации при высоких температурах воздуха. В конце 70-х гг. был создан форсированный двигатель ТВ2-117Ф с мощностью на чрезвычайном режиме 1700 л.с. Его применили на модификации Ми-8ПА, которая в 1980 г. успешно прошла сертификацию в Японии. В 80-е гг. серийные вертолеты Ми-8 вместо ТВ2-117А оборудовались новой, более долговечной моделью ТВ2-117АГ с графитовым уплотнением в опорах турбокомпрессора. Этой модификации присвоили вновь обозначение Ми-8АТ. Она до настоящего времени служит базой для разработки различных модификаций, преимущественно гражданского назначения. Оснащенные дешевыми ТВ2-117АГ вертолеты Ми-8АТ имеют широкое распространение в равнинных районах с умеренными температурами воздуха.

В 1987 г. милевцы создали на базе двигателей ТВ2-117ТГ опытную модификацию Ми-8ТГ, впервые в мире приспособленную для работы на сжиженном газе. С целью повышения надежности эксплуатации силовых установок разрабатывались пылезащитные устройства различной конструкции, из которых так называемые грибковые в 1977 г. поступили в серийное производство и эксплуатацию.

Самым же выдающимся событием в истории развития Ми-8 была модернизация вертолета под более мощные двигатели ТВ3-117МТ.

Проработка проекта модернизированного вертолета Ми-8М с увеличенными мощностью силовой установки и грузоподъемностью началась в бригаде перспективного проектирования ОКБ М.Л. Миля еще в 1964 г., параллельно с проработкой другого модернизированного варианта – скоростного винтокрыла Ми-8С с маршевым реактивным двигателем на центроплане. От идеи винтокрыла вскоре пришлось отказаться, а проект рассчитанного на 40 пассажирских мест Ми-8М с каждым годом приобретал все большую актуальность. Конструкторы предполагали увеличить вместимость вертолета за счет дополнительных секций в грузовой кабине. Повышенная мощность силовой установки позволяла рассчитывать на увеличение полезной нагрузки свыше 4 т и, самое главное, улучшение высотных характеристик Ми-8, по которым многоцелевой вертолет уступал не только современным зарубежным аналогам, но даже своему предшественнику Ми-4.

В ноябре 1967 г. последовало постановление ЦК КПСС и Совета Министров о разработке модернизированного вертолета, и уже к концу года в сборочном цехе МВЗ был подготовлен предварительный макет. На этой машине планировалось использовать два двигателя ТВ3-117 мощностью по 1900 л.с. Двигатель ТВ3-117 был разработан во второй половине 60-х гг. в ленинградском ОКБ С.П.Изотова и предназначался для создаваемой на базе Ми-8 противолодочной амфибии Ми-14. Модификацию этого же двигателя предусматривалось установить и на боевом вертолете Ми-24. Возникла заманчивая идея максимально унифицировать динамическую систему (силовую установку, трансмиссию и винты) для всех трех вертолетов.

В 1971 г. эскизный проект Ми-8М прошел утверждение в правительственных инстанциях, и по рекомендации ЦАГИ было принято решение проводить модернизацию Ми-8 в два этапа, т.е. до постройки варианта с удлиненным фюзеляжем создать промежуточный вариант с минимальным изменением конструкции. Вместо ТВ2-117



Транспортный вертолет Ми-8АТ с двигателями ТВ2-117АГ





Опытный вертолет Ми-18 на испытаниях, 1979 г.



Десантно-транспортный вертолет Ми-8МТ с усиленным вооружением и бронированием

Ми-17 литовской авиакомпании «АвиаБалтика»





Доработанный вертолет Ми-18 на испытаниях, 1984 г.



и старой трансмиссии на Ми-8Т решили установить двигатели ТВ3-117МТ, главный редуктор ВР-14 и усиленную трансмиссию. Кроме того, модернизированный аппарат предполагалось оснастить вспомогательной установкой АИ-9 со стартером-генератором и рулевым винтом обратного вращения – из толкающего винт превращался в тянущий. Благодаря изменению направления вращения, при котором нижняя лопасть шла вперед – навстречу возмущенному потоку от несущего винта, и увеличению хорды лопастей эффективность путевого управления существенно возросла.

Несмотря на правительственное постановление, создание модернизированного Ми-8 продвигалось медленно. Фирма была загружена испытаниями и доводкой В-12, Ми-14 и Ми-24, да и министерское руководство не горело желанием нарушать уже хорошо налаженное производство Ми-8.

В то же время в начале 70-х гг. началось массовое снятие с эксплуатации Ми-4. В высокогорных районах и странах с жарким климатом Ми-8 с ТВ2-117 их заменить не могли. Пришлось поторопиться, и летом 1975 г. модернизированный вертолет был построен, а 17 августа того же года впервые поднят в воздух. Летные испытания подтвердили значительное улучшение летно-технических характеристик, особенно потолка и скороподъемности. На боковых фермах модернизированного вертолета размещалось уже не по два, а по три балочных держателя. Принятый на вооружение вертолет получил название Ми-8МТ и с 1977 г. пошел в серию на Казанском вертолетном заводе. Со следующего года он строился с модернизированными двигателями ТВ3-117МТ серии III. Первое время число построенных вертолетов с ТВ3-117 существенно уступало количеству предыдущих модификаций с ТВ2-117, но военные действия в Афганистане заставили пересмотреть портфель заказов, и к середине 80-х гг. Ми-8МТ и его модификации стали основными на заводских сборочных линиях. Казанский завод выпустил с 1977 по 1997 гг. около трех с половиной тысяч вертолетов с ТВ3-117МТ и ТВ3-117ВМ.

В 1981 г. Ми-8МТ впервые демонстрировался на авиационной выставке в Париже. Из рекламно-коммерческих соображений ему присвоили новое название Ми-17, под которым он и получил распространение на мировом рынке. Пассажирская версия вертолета, аналогичная по внутренней отделке Ми-8П, получила название Ми-17П. Базовая модель Ми-8МТ, так же как и ее предшественница, послужила основой для создания многочисленных модификаций и вариантов, предназначенных для различных областей военного и гражданского применения.

Ко второму этапу модернизации Ми-8 с ТВ3-117 казанский филиал МВЗ им.М.Л.Миля приступил в 1977 г. Фюзеляжи двух серийных Ми-8МТ были удлинены за счет включения симметрично относительно центра тяжести двух полуметровых секций. Увеличенная грузовая кабина позволяла теперь перевозить 29 десантников – вместо 24, 36 пассажиров – вместо 28 и 18 раненых на носилках – вместо 12. Изменилось также и бортовое оборудование. Модернизированная машина получила название Ми-18. В 1979 г. начались ее испытания. Однако в таком виде вертолет испытывался недолго. Из-за удлинения фюзеляжа ухудшились вибрационные характеристики. Опыт афганской войны показывал, что необходимо размещать в носу дополнительное бронирование и вооружение. Но обеспечить расчетную центровку при этом не представлялось возможным. Кроме того, заказчик настаивал, чтобы новая машина отличалась не только увеличенными размерами кабины, но и улучшенными летно-техническими и экономическими показателями. Для этого требовалось существенно усовершенствовать аэродинамику вертолета.

Новая переделка двух опытных машин в Казани носила более фундаментальный характер. Полуметровые вставные секции фюзеляжа были убраны, а вместо них добавлена одна метровая секция сзади. Обводы задней части фюзеляжа изменились, что способствовало снижению его сопротивления. Столь характерные для Ми-8 подвесные боковые баки конструкторы убрали под пол грузовой кабины. Кессоны-баки были органично включены в силовую конструкцию нижней части фюзеляжа. Такое решение не только улучшило аэродинамику Ми-18, но и увеличило жесткость фюзеляжа, а также значительно улучшило вибрационные характеристики вертолета. Неубирающееся шасси было заменено убирающимся, подобным применяемому на Ми-14. Основные опоры убирались в небольшие боковые пилоны – «центроплан». Вообще, внешние формы новой модификации Ми-18 стали более «благородными», чем у прототипа. Для облегчения погрузки и выгрузки десанта грузовая кабина была оборудована дополнительной правой сдвижной боковой дверью. Модернизировали электрооборудование. Дальнейшему улучшению летно-технических и эксплуатационных характеристик Ми-18 должна была способствовать планировавшаяся установка новых стеклопластиковых лопастей, высотных двигателей и радиолокатора. Казанские летчики-испытатели Н.А.Жен и В.Т.Дворянкин впервые подняли доработанный Ми-18 в воздух 28 апреля 1984 г.

Заводские испытания Ми-18 показали заметное улучшение характеристик – на 11-12% возросла скорость полета. Однако предполагавшаяся соответствующая модернизация парка Ми-8 не состоялась. Наступили времена перестройки, правительство требовало освоения принципиально новых типов техники, а не модернизации существующих. Решено было, что рационально поддержать разработку перспективного Ми-38. На государственные испытания вертолеты Ми-18 так и не поступили. Многие отработанные на них новые элементы конструкции и оборудования были впоследствии внедрены на серийных Ми-8МТ (Ми-17).

Следующим важным этапом модернизации «старого доброго» Ми-8 стало оснащение его высотными двигателями ТВ3-117ВМ, первые образцы которых прошли испытания в 1985 г. За два года в ОКБ М.Л.Миля была создана новая базовая модель Ми-8МТВ (Ми-17-1В в экспортном варианте). Высотный двигатель позволил вертолету осуществлять взлет и посадку на высотах до 4000 м и выполнять горизонтальный полет на высотах до 6000 м. Кроме потолков возросли и другие летно-технические характеристики вертолета: скороподъемность, дальность и т.д. Новая базовая модель отличалась современным оборудованием, включающим метеорадиолокационную станцию и радиостанцию дальней навигации, имела бронирование, протектированные баки с пенополиуретановым заполнителем, носовой и кормовой пулеметы ПКТ, шесть подвесных балочных



Ми-8МТВ-5 (Ми-17МД)



Ми-8МТВ-1 с дополнительными топливными баками



Ми-8МТВ-1 с баллонетами

Ми-8МТ, доработанный для ведения радиоперехвата (антенны под фюзеляжем). 2000 г.





Ми-8МТКО (Ми-17Н)

держателей и шкворневые установки под оружие десантников. С учетом «афганского» опыта была повышена также живучесть частей и агрегатов вертолета.

Для повышения безопасности эксплуатации над водными пространствами на Ми-8МТВ установили разработанную совместно с французскими фирмами систему аварийного приводнения.

С 1988 г. началось освоение серийного производства Ми-8МТВ (Ми-8МТВ-1) в Казани. Базовую модель можно использовать в транспортном, десантном, десантно-штурмовом, санитарном, перегоночном вариантах, а также в вариантах вертолета огневой поддержки и постановщика мин.

На улан-удэнском заводе вертолет Ми-8МТ пошел в серию в 1991 г. с небольшими изменениями в оборудовании под обозначением Ми-8АМТ (Ми-171). Вертолет можно использовать в транспортном, десантно-транспортном, санитарном, перегоночном, пассажирском вариантах. Улан-удэнские вертолетостроители построили уже несколько сотен таких машин. В 1997 г. вертолет Ми-171 и его несколько доработанная модификация Ми-171А получили в России сертификат типа. Через два года вертолет Ми-171 прошел сертификацию в Китае по американским нормам FAR-29 в пассажирском и грузовом вариантах для полета над сушей и водной поверхностью. В 2003 г. сертификат типа на Ми-171 выдало правительство Южной Кореи и в 2005 г. на Ми-171А – Бразилии. Базовую модель можно использовать в транспортном, десантном, десантно-штурмовом, санитарном, перегоночном вариантах.

Ночной ударный вертолет Ми-8МТКО. 2001 г.



Вслед за Ми-8МТВ-1 (Ми-17-1В) в 90-е гг. последовали новые «казанские» опытные базовые модификации Ми-8МТВ-2 и Ми-8МТВ-3. В их кабине размещалось вместо 24 до 30 десантников. Эти машины имели усиленное бронирование, модернизированные системы. На Ми-8МТВ-3 из шести балочных держателей осталось только четыре, но при этом число возможных вариантов подвески вооружения увеличилось с 8 до 24. Вертолеты получили рулевой винт с увеличенной хордой лопастей и повышенной жесткостью проводки управления, систему беспарашютного десантирования и бортовую стрелу большей грузоподъемности.

Ми-8МТВ-3 в 1991 г. послужил прототипом для экспортной гражданской модификации Ми-172, прошедшей в 1994 г. сертификацию в индийском авиарегистре по американским нормам FAR-29. В следующем году Ми-172 прошел сертификацию и в России. В настоящее время ведутся работы по получению сертификата типа вертолета Ми-172 в Чили.

Все усовершенствования, опробованные на этих модификациях, в 1992 г. были внедрены и на новой демонстрационной модели Ми-17М. Кроме того, на ней установили международную навигационную систему и усовершенствованный радиолокатор, увеличили размеры боковых дверей, а задний грузовой люк переделали по типу Ми-26 – со створками уменьшенного размера и опускающимся трапом-аппарелью. По договору с канадской фирмой был создан прототип Ми-17КФ с западной авионикой.

Демонстрационная модель Ми-17М послужила основой для создания в 1997 г. очередной базовой модификации Ми-8МТВ-5 (Ми-17В-5). Основными ее отличиями от предшествующих моделей являются новые современные формы и конструкция планера. На вертолете установлена дополнительная правая входная дверь и значительно расширена левая, створки заднего грузового люка заменены на опускающийся трап-аппарель с гидросистемой выпуска и уборки, число мест десантников увеличено до 36. Теперь десантники могут покидать вертолет тремя потоками через две двери и рампу всего за 15 секунд. Расширенная левая дверь, кроме того, позволяет использовать новое спасательное устройство со стрелой грузоподъемностью 300 кг. С его помощью можно поднимать на борт сразу до трех человек. Вертолеты оснащаются системой внешней подвески грузоподъемностью 5 тонн и весоизмерительной системой, а также системой автоматического гашения колебаний груза. На вертолете полностью перекомпонована носовая часть. Ей придан более элегантный вид с цельным, поднимаемым вверх обтекателем, под которым может быть установлен метеолокатор и новое радиооборудование. На Ми-8МТВ-5 установлен модернизированный пилотажно-навигационный комплекс, а кабина экипажа адаптирована под использование очков ночного видения. В конструкцию других видов оборудования также внесены существенные изменения, в частности, внедрена новая энергетика на базе бесщеточных генераторов. К концу 1999 г. Ми-8МТВ-5 прошел все необходимые испытания и был признан пригодным для поставки в Вооруженные силы России, после чего начались экспортные поставки Ми-17В-5.

Усовершенствования, аналогичные опробованным на вертолетах казанского производства, были внедрены и на Ми-8АМТ (Ми-171), выпускающихся на ОАО «Улан-Удэнский авиационный завод». Они отличаются параметрами и конструктивными решениями, например, боковая дверь увеличенного размера устанавливается не по левому, а по правому борту; по другому спроектирована система выпуска и уборки грузовой рампы и т.п.

На вертолетах Ми-8АМТ (Ми-171), Ми-8МТВ-1 (Ми-17-1В), Ми-172 и Ми-8МТВ-5 (Ми-17В-5) устанавливается модернизированный пилотажно-навигационный комплекс с системой индикации на базе МФИ по типу «glass cockpit» с различными вариантами комплектования приборами как отечественного, так и зарубежного производства; кабина экипажа адаптирована под использование очков ночного видения; полностью обновлена силовая установка, в состав которой вошли новые двигатели ВК-2500 (глубокая модернизация ТВ3-117ВМ) взлетной мощностью 2400 л.с. (мощность на чрезвычайном режиме 2700 л.с.), а также вспомогательная силовая установка «SAFIR-5K/G» чешского производства. Вместо чешской на вертолеты внедряется также новая отечественная вспомогательная силовая установка ТА-14, значительно увеличивающая энергетические возможности вертолета и его бортового оборудования.

Во время высокогорных демонстрационных полетов на Тибете в 2001 г. оснащенный новой силовой установкой вертолет Ми-17В-6 достиг динамического потолка 7950 м и совершал взлет и посадку на высотах до 5,5 км. Запуск двигателей осуществлялся на высоте 6 км.

Кроме того, на всех новейших модификациях вертолета Ми-8/17 предусматривается возможность установки дополнительного навигационного оборудования, в том числе системы «Абрис», поисковых прожекторов SX-16 с инфракрасной шторкой; новой сертифицированной системы аварийного приводнения; энергопоглощающих кресел пилотов; системы пожаротушения типа «БЭМ-



Приборные доски Ми-8МТКО



Ми-8МТКО – ночной полет

Ми-8МТКО





Один из вариантов современного облика Ми-8

Ми-8МТВ на учениях





БИ» и многих других видов как отечественного, так и зарубежного оборудования.

Важнейшим этапом совершенствования «старой доброй восьмерки» стало обеспечение ее принципиально новым качеством круглосуточного применения в простых и сложных метеоусловиях. Новая базовая модель создана в 1999 г. конструкторами ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» совместно со специалистами ряда других российских оборонных предприятий и получила обозначение Ми-8МТКО (экспортное обозначение Ми-17Н). Установленное на модели оборудование обеспечивает пилотирование вертолета ночью на малых высотах над пересеченной местностью с возможностью посадок на необорудованные и неосвещенные площадки; круглосуточное применение оружия; а также выполнение автоматического полета по запрограммированному маршруту и проведение транспортно-десантных, разведывательных, ударных и поисково-спасательных операций.

Круглосуточное применение Ми-8МТКО достигается за счет установки комплекса пилотажа, навигации и электронной индикации КНЭИ-8, гиростабилизированной оптико-электронной системы ГОЭС-321М, очков ночного видения ГЕО-ОНВ1 и адаптации светотехнического оборудования вертолета к работе с очками ночного видения.

Комплекс КНЭИ-8 обеспечивает: счисление текущих координат места вертолета и их коррекцию с информацией от системы спутниковой навигации; хранение в энергонезависимой памяти базы данных о навигационных точках и маршрутах и электронной карты местности; оперативное перепрограммирование маршрута в полете; отображение маршрута на электронной карте местности, обработку и представление экипажу в виде TV-сигнала обзорной информации об отказавших блоках и пилотажной информации, а также выдачу информации в сопряженные системы и для регистрации.

Двухканальная пилотажная круглосуточная обзорная система ГОЭС-321М позволяет летчикам осуществлять обзор местности, поиск, обнаружение и распознавание объектов и препятствий по тепловому изображению на экране многофункционального индикатора, а также прицеливание неуправляемого вооружения типа блоков неуправляемых ракет и оружия универсального пушечного контейнера. Помимо тепловизора в состав ГОЭС-321М входит лазерный дальномер и система обработки изображений «Охотник».

Очки ГЕО-ОНВ-1 обеспечивают экипажу Ми-8МТКО при выполнении маловысотных ночных полетов возможность наблюдения закабинного пространства вертолета и наблюдение показаний приборов на приборных досках.

Вертолеты Ми-8МТКО продемонстрировали свою высокую боевую эффективность в ходе проведения антитеррористических операций на Кавказе, и в настоящее время служат прототипами для создания новых модификаций винтокрылых машин круглосуточного применения. Совершенствование комплекса их бортового радиоэлектронного оборудования ведется в направлении совершенствования приборного оснащения и придания вертолетам круглосуточного применения новых функций. В частности, новые перспективные модели Ми-8/17 оснащаются многоканальными гиростабилизированными оптико-электронными системами, обеспечивающими круглосуточное применение с вертолетов управляемого ракетного оружия.

Комплексная программа глубокой модернизации транспортных и многоцелевых вертолетов Ми-8/Ми-17 является одной из основных в современной тематике деятельности ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля». Заводские конструкторы вместе с казанскими и улан-удэнскими вертолетостроителями и специалистами еще ряда других отечественных и зарубежных авиастроительных предприятий продолжают совершенствование нестареющей надежной и неприхотливой машины. В соответствии с программой изменениям и совершенствованию будут подвергнуты практически все части вертолета. При этом максимально учитывается опыт проектирования и доводки новейших перспективных вертолетов Ми-28Н и Ми-38. Многие агрегаты и системы вертолетов будут унифицированы. В частности, на ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» закончены испытания экспериментальных лопастей несущего винта Ми-17, созданных на основе конструкции лопастей Ми-38. Они выполнены из композиционных материалов и обладают значительно лучшими аэродинамическими характеристиками, высокой надежностью и ресурсом.

Конечной целью проводимой программы глубокой модернизации будет создание новой базовой модели Ми-8/Ми-17. Это будет вертолет со значительно усовершенствованной и современной геометрией и конструкцией планера, оснащенный мощными и высотными двигателями ВК-2500, новой вспомогательной силовой установкой, несущим винтом с увеличенным КПД с лопастями из композиционных материалов и «безуходной» втулкой с эластомерными шарнирами, Х-образным «малошумным» рулевым винтом, главным редуктором и трансмиссией, позволяющими полностью использовать максимальную взлетную мощность новых двигателей, ударопоглощающими креслами, новой топливной системой, гидравликой и различным другим новым оборудованием, в том числе, авионикой по типу «glass cockpit», обеспечивающей управление вертолетом в автоматическом режиме, принципиально новыми средствами активной и пассивной защиты. Вертолет будет обладать значительно улучшенными летно-техническими и пилотажными характеристиками, новыми эксплуатационными возможностями, повышенной боевой эффективностью и живучестью. Так, предполагается увеличение полезной нагрузки минимум на 500 кг, увеличение максимальной и крейсерской скоростей на 25 и 15-20 км соответственно, существенное увеличение статического и динамического потолков.

Проводимая модернизация позволит сократить экипаж до двух человек, значительно улучшить условия их работы, повысить безопасность эксплуатации, особенно в горных районах, расширить возможности применения вертолета ночью, а также обеспечить возможность продолжения прерванного взлета за счет более высокой мощности нового двигателя на чрезвычайном режиме. За счет значительного расширения ассортимента вооружения, внедрения новых средств активной и пассивной защиты значительно возрастет боевая эффективность и живучесть модернизированного вертолета, а также выживаемость экипажа в военных вариантах применения. Предусматривается возможность адаптации модернизированного Ми-8/Ми-17 к стандартам NATO.

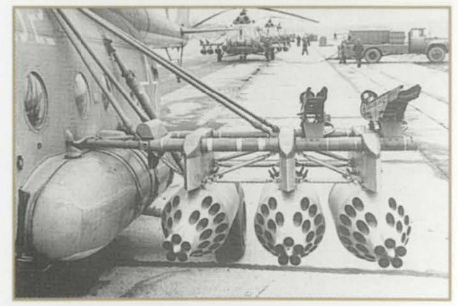
Работы по созданию новой базовой модели проводятся поэтапно, поэтому покупателям постоянно будут предлагаться все более совершенные варианты вертолета Ми-8/Ми-17. По оценкам специалистов, по воплощении комплекса глубокой модернизации «старой доброй восьмерки» российскими вертолетостроителями будет создана полностью новая базовая винтокрылая машина XXI века с огромным потенциалом модификации







Работа Ми-8 в погранвойсках КГБ СССР, армии и МВД



Вооружение Ми-8ТВ образца 1974 г.

Ми-8МТВ-2. 2001 г.





«Рабочая лошадка» Ми-8МТ доставила очередную «посылку» – продовольствие, боеприпасы, письма из Союза



Уход Ми-8МТ с высокогорной точки методом сваливания с последующим разгоном и выходом в горизонтальный полет

Афганистан



и сфер перспективного применения. Вертолетостроение России надежно сохранит место лидера на рынке винтокрылых летательных аппаратов среднего класса!

Советские Вооруженные Силы начали эксплуатацию вертолетов Ми-8 с 1965 г. Классифицированные как легкие транспортные, они поступили в отдельные вертолетные полки и эскадрильи ВВС. В то время основной тактической единицей ВВС СССР считался отдельный вертолетный полк. Он состоял из трех эскадрилий по 20 вертолетов в каждой. Одна эскадрилья была укомплектована вертолетами Ми-6, две – вертолетами Ми-4. Полки считались частями фронтового уровня – подчинялись командованию округов и групп войск.

В 70-е годы «восьмерками» стали укомплектовываться и транспортно-боевые эскадрильи вновь формируемых отдельных боевых вертолетных полков. Две другие эскадрильи этих полков укомплектовывались вертолетами Ми-24. Боевые вертолетные полки предназначались для непосредственной огневой поддержки танковых и общевойсковых армий и корпусов. Вертолеты специального назначения: воздушные командные пункты, разведчики и вертолеты радиоэлектронной борьбы поступали в состав отдельных вертолётных полков и эскадрилий управления, разведки и радиоэлектронной борьбы. Ми-8 сменили «четверки» и в составе окружных смешанных авиаполков. Кроме того, «восьмерками» укомплектовывались отдельные транспортные авиаполки, подчинявшиеся командованию транспортной авиации. В составе ВВС СССР вертолеты Ми-8 были приданы и всем крупным войсковым соединениям и центрам, выполнявшим вспомогательные функции: обучение, снабжение, связь и т.п.

Одновременно с ВВС вертолеты Ми-8 получили полки и эскадрильи Ракетных войск стратегического назначения. Немногим позже Ми-8 стали поставляться в полки и эскадрильи ВМФ, войск ПВО и космических войск СССР. Здесь они выполняли штабные, транспортные, санитарные и спасательные функции. Помимо министерства обороны вертолетные полки и эскадрильи входили (и входят) в состав авиации КГБ (ФСБ) СССР и войск МВД. Ми-8 используются в погранвойсках и войсках МВД как патрульно-наблюдательные, транспортно-боевые и санитарные.

Новый вертолет поступил на смену заслуженным «четверкам». Переучивание личного состава не составило проблем. В отличие от предшествовавших моделей внедрение Ми-8 не сопровождалось потоком рекламаций и бюллетеней. Очень скоро «восьмерка» заслужила всеобщее признание и любовь летчиков. Вертолет в войсках и отрядах ГВФ получил много разных прозвищ, но наиболее распространенным среди них стало: «Василиса Прекрасная». Так оценил его летные, пилотажные и эксплуатационные качества

как летно-подъемный, так и наземный состав. За уникальные работоспособность и надежность, многофункциональность и «вездесущность» военные и гражданские эксплуатанты зовут Ми-8: «пчелкой». Особенно высокой оценка стала после внедрения вертолетов с двигателем ТВ3-117.

Со второй половины 60-х гг. не было ни одного крупного военного мероприятия в нашей стране, где бы не использовались эти вертолеты (маневры, ликвидация последствий стихийных бедствий, конфликты на советско-китайской границе, ввод войск в Чехословакию и т.д.). Самой ответственной проверкой боевых качеств Ми-8 стали военные действия в Афганистане, где в условиях высокогорной труднопроходимой местности при высоких температурах эти «неприхотливые» и удивительно живучие винтокрылые летательные аппараты заслужили репутацию основных «рабочих лошадок». Без преувеличения можно сказать, что они вынесли главную тяжесть этой войны, пройдя ее от первого дня до последнего. Зачастую Ми-8 являлись единственным средством обеспечения многообразной боевой деятельности советской 40-й армии. Созданные фирмой М.Л.Миля «вертушки» сберегли в Афганистане жизни тысяч советских воинов.

Применение Ми-8 для борьбы с мятежниками началось в Афганистане задолго до ввода ограниченного контингента советских войск. Эти вертолеты состояли на вооружении правительственных войск. Первая советская эскадрилья Ми-8Т появилась в Афганистане летом 1979 г. Сначала она в боевых действиях не участвовала и использовалась только для связи и «придворных перевозок». Однако, 25 декабря того же года советские вертолетные части начали массированную переброску войск и высадку десантов для захвата аэродромов и ключевых позиций. К началу 1980 г. в составе приданного советским войскам в Афганистане 34-го смешанного авиакорпуса насчитывалось уже 110 вертолетов, 85% из которых составляли Ми-8. Кроме того, в приграничных с СССР районах действовали вертолеты Ми-8Т пограничников.

Особенность территории Афганистана и характер боевых действий потребовал постоянного наращивания вертолетной группировки. К началу вывода советских войск 15 мая 1988 г. военно-воздушные силы 40-й армии располагали 331 вертолетом. Основную часть из них составляли Ми-8. Они входили в состав базировавшихся в Кабуле, Джелалабаде, Кандагаре и Кундузе вертолетных полков (50-го смешанного, 292-го, 280-го, 181-го и 335-го боевого), а также рассредоточенных по всей стране отдельных эскадрилий, число которых постоянно увеличивалось. Для более тесного взаимодействия эскадрильи придавались мотострелковым и воздушно-десантным дивизиям, вертолетные отряды – мотострелковым бригадам.



Десант возвращается с задания



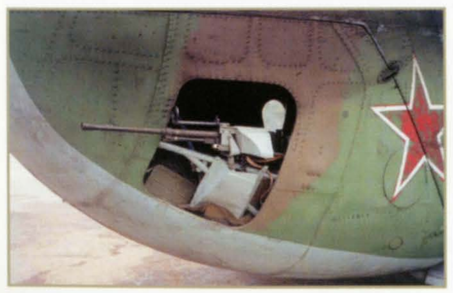
Первоначальный вариант ЭВУ (корпус выполнен из стеклопластика

Взлет в условиях высокогорья и жары

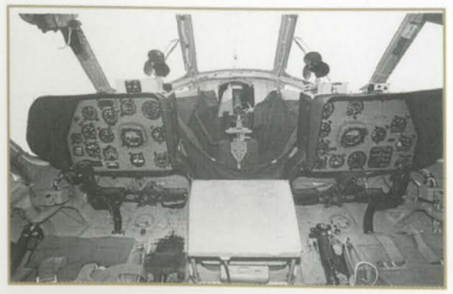




Ми-8МТ на «пятачке» высокогорного блокпоста



«Афганские» доработки Ми-8МТ: хвостовая (сверху) и носовая (снизу) турель с пулеметом ПКТ



Основной задачей вертолетов Ми-8Т в первую военную зиму было снабжение дислоцируемых частей, но весной активность моджахедов резко возросла и нашим вертолетчикам пришлось вступить с этого времени в постоянное и непосредственное боевое соприкосновение с противником, ожесточенность и напряженность боев с которым с каждым днем возрастала. Уже с марта 1980 г. Ми-8Т и Ми-8ТВ использовались для непосредственной огневой поддержки высаженных ими десантов. Среди вертолетчиков появились первые Герои Советского Союза. Ими стали летчики 181-го полка В.К.Гайнутдинов и В.В.Щербаков. Гайнутдинов получил высокое звание за спасение окруженной в кишлаке разведгруппы. Отыскав ее в пыльную бурю, он приземлился на Ми-8Т прямо посреди мятежного селения и прикрыл отход и загрузку группы, отстреливаясь и вертясь на одном колесе.

Оснащенность и боевой опыт противника росли с каждым годом. Соответственно возрастала и нагрузка на вертолеты 40-й армии. В день экипажи «восьмерок» выполняли по 5-6 вылетов, проводя в воздухе до восьми часов. В 1985 г. среднее число вылетов на один Ми-8 составило 426, а максимальное – 906 с налетом 963 часа. В боях расширялись задачи вертолета. Ми-8 заменял при выполнении многих операций как воздушные так и наземные виды военной техники. Очень быстро в Афганистане «милевская рабочая лошадка» превратилась в сознании военных из вспомогательного транспортного средства – «воздушного извозчика» в самое эффективное и незаменимое многоцелевое оружие – средство решения всевозможных боевых задач, которые не могли выполнить другие средства вооруженной борьбы. Количество вертолетов в боевом составе авиационной группировки превысило более чем вдвое число самолетов штурмовой и истребительно-бомбардировочной авиации. Ведение боевых действий без вертолетов стало немыслимым. Они органично вошли в состав основного вида вооруженных сил – сухопутных войск, став одной из главных и общепризнанных его составляющих. Первыми вступив в Афганистан, вертолеты Ми-8 были и последней советской техникой, его покинувшей. 15 февраля 1989 г. в 9-45 утра, дождавшись когда БТР командарма Громова пересечет пограничный мост, экипажи Ми-8 вывезли из Афганистана последние группы прикрытия.

Какие только задачи не выполняли Ми-8 в нашей «самой вертолетной» войне!

Основной работой Ми-8 в Афганистане являлись перевозки и десантирование войск, составлявшие, соответственно, 18% и 12% от общего числа вылетов армейской авиации, возрастая до 40-45% при проведении активных боевых операций, вообще невозможных в этой стране без высадки с вертолетов и снабжения по воздуху. Например,

во время крупномасштабной операции по «зачистке» пограничной с СССР провинции Фориаб в январе 1982 г. из 72 привлеченных вертолетов 52 составляли «восьмерки». Они десантировали 1200 человек.

В ходе 2-й Панджшерской операции по захвату и зачистке одноименной долины в мае-июне 1982 г. решающую роль также сыграли тактические десанты общей численностью 4200 человек, в высадке которых участвовало свыше сотни вертолетов, основу которых составляли Ми-8. Главной задачей десантов являлся захват господствующих высот для расчленения, окружения и уничтожения группировки противника. Вертолетам при проведении операции приходилось действовать на высотах 3500 м. Операция «Пустыня» в июле 1985 г. потребовала высадки в горах 7000 человек, а операция «Плотина» осенью того же года – 12000! В ходе последней десант блокировал Кунарское ущелье на протяжении 170 км. Последние массированные высадки десантов были осуществлены на Ми-8 при проведении операции «Магистраль» в ноябре 1987 г. для разблокирования дороги в осажденный Хост. Каждая десантная операция выполнялась в условиях прямого противодействия противника. Вертолеты обеспечивали пополнение и снабжение высаженных десантных подразделений, эвакуировали раненых и пленных, а при неудаче вывозили под огнем окруженные группировки.

Важнейшей задачей Ми-8 было снабжение окруженных и удаленных гарнизонов и населенных пунктов. Наиболее сложными у летчиков считались полеты для обеспечения высокогорных застав и разведпостов, контролировавших перевалы и дороги. Часто они находились на пределе высотности Ми-8 и не имели посадочных площадок. Летчикам приходилось балансировать вертолет на весу, приткнувшись к выступу скалы одним или двумя колесами и дожидаясь пока бортмеханик выкинет из кабины груз и примет людей.

Экипажам Ми-8 приходилось не только транспортировать людей и грузы, но и осуществлять огневую поддержку десанта. Особенно велика была их роль как штурмовиков в первые годы войны, когда не хватало боевых Ми-24. В дальнейшем, в Афганистане была отработана и доведена до совершенства система взаимодействия этих двух взаимно дополнивших друг друга «милевских» винтокрылых машин. Распространение получили многоцелевые боевые группы в составе звена из двух Ми-8 и двух Ми-24.

При выполнении боевых заданий, особенно при необходимости нанесения точных бомбовых ударов, «восьмерки» эффективно заменяли не только боевые вертолеты, но и самолеты-бомбардировщики фронтовой авиации. Неоднократно Ми-8 применялись для уничтожения бомбами малоразмерных целей или целей, недоступных для поражения со скоростных самолетов. Весной 1980 г. наземные войска выбили мятежников из хорошо укрепленных позиций на горе Сангидуздан. Штурм занял неделю и стоил жизни многим пехотинцам. Через несколько месяцев моджахеды вновь закрепились на горе. Новому штурму Сангидуздана 23 августа 1980 г. предшествовал ракетно-бомбовый удар, нанесенный дюжиной Ми-8. Полутонные «фугаски», 100-кг зажигательные бомбы и неуправляемые ракеты С-5 сделали свое дело. Второй раз гора была очищена всего за один день и стоила атакующим всего одного убитого и нескольких раненых. В июне 1981 г. в ответ на участившиеся вылазки моджахедов в районе Гульханы шесть вертолетов Ми-8 разбомбили полутонными фугасными бомбами горные перевалы на путях в Пакистан, сорвав скальные карнизы и вызвав обвалы, а затем закидали уцелевшие тропы минами.

Очень эффективными показали себя Ми-8 в поисково-ударных операциях по поддержке войск специального назначения. Каждой из двух бригад спецназа в Афганистане придавалась отдельная вертолетная эскадрилья. Получив от разведки сведения об обнаружении группы противника или подозрительного каравана, спецназовцы скрытно и внезапно высаживались с вертолетов на пути их следования. Ми-8 прикрывали десантников с воздуха, вели разведку и наблюдение, а также отсекали пути отхода противнику. Пара Ми-8 с досмотровыми группами на борту могла контролировать район радиусом 100-120 км от места базирования. При выполнении таких операций не раз захватывались следовавшие из-за границы командиры мятежников и иностранных инструкторов, а также новейшие образцы вооружения, в том числе знаменитый переносной зенитный ракетный комплекс «Стингер» в 1987 г.

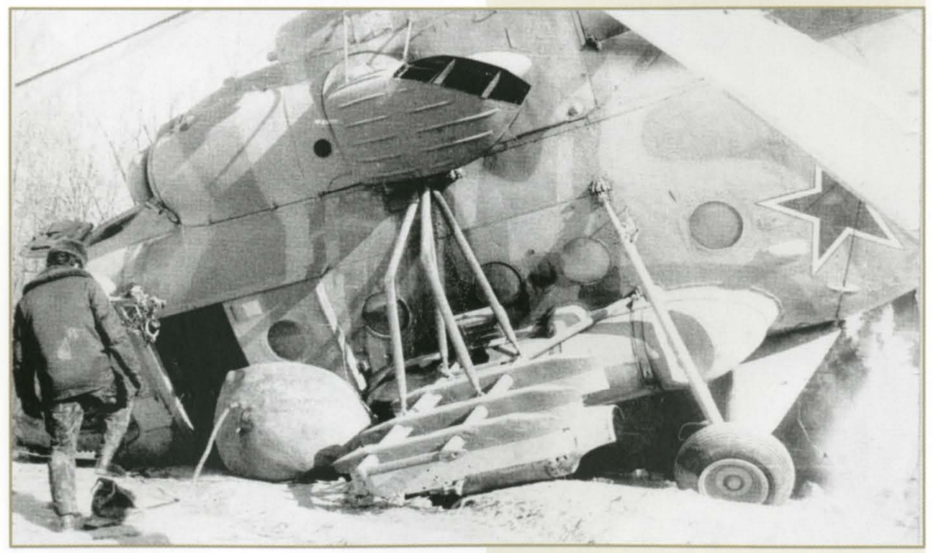


Боевые потери



Боевые повреждения ракетой «Стингер»

Подготовка к эвакуации поврежденного при посадке Ми-8МТ





Афганистан. Доставка на пост топлива, боеприпасов и продовольствия

Патрулирование границ и крупных площадных объектов оставалось ответственной задачей Ми-8 в течение всей войны. Непрерывно висевшие в воздухе вертолеты отпугивали террористов от нанесения внезапных обстрелов аэродромов, гарнизонов и населенных пунктов. При ночных дежурствах экипажи Ми-8 впервые успешно опробовали в Афганистане приборы ночного видения – ИК-очки ПНВ-57Е.

Вместе с боевыми Ми-24 многоцелевые Ми-8 эффективно использовались и для сопровождения автоколонн, будучи в состоянии поддержать конвоируемый караван как огнем, так и высадкой ударной десантной группы прямо «на голову» обнаруженной засады. По интенсивности применения патрульное сопровождение колонн составляло от 15 до 17% от общего числа вылетов армейской авиации. Сопровождение колонн часто превращалось в целые сражения. Так, например, 11 марта 1981 г. звено Ми-8, отбивая напавшего на колонну противника, израсходовало 806 ракет С-5, 300 гранат к АГС-17 и 14200 пулеметных патронов.

В Афганистане Ми-8 подтвердили, что основным назначением винтокрылой машины является спасение человеческой жизни. Поисково-спасательное обеспечение составляло в среднем 10% от общего числа вылетов армейской авиации. Для многих вертолет оставался последней надеждой. История применения Ми-8 в 40-й армии содержит бесчисленные примеры поиска и эвакуации сбитых и катапультировавшихся летчиков, раненых и больных солдат, а также воинов, отсеченных от своих подразделений. Большинство таких операций проводилось под ожесточенным обстрелом и выполнялись экипажами «милевских рабочих лошадок» с непосредственным риском для собственной жизни. Именно благодаря Ми-8 в Афганистане был выполнен приказ, что ни один боец – раненый, контуженный или убитый – не должен остаться на поле боя.

Ми-8МТ в Афганистане сразу после боевого вылета



Во время уже упомянутой 2-й Панджшерской операции при зачистке укрепленного аула Руха 17 мая 1982 г. выделенный в поисково-спасательную группу экипаж А.В.Сурцукова в течение нескольких часов четырежды (!) прорывался в насквозь простреливаемый огненный мешок ущелья, вывозя раненых и убитых, сменив последовательно на тыловом аэродроме три изрешеченные пулями «восьмерки». Использование Ми-8 в Афганистане позволило отечественным вертолетчикам отработать многофункциональную и наиболее эффективную систему спасения в простых и сложных природных и климатических условиях, а вертолетостроителям – создать соответствующее оборудование.

Ми-8 спасали в Афганистане не только людей, но и технику. В октябре 1982 г. командир 50-го полка В.Е.Павлов осуществил на Ми-8 эвакуацию на внешней подвеске сбитой «восьмерки» прямо из-под носа противника.

Вертолеты Ми-8 широко использовались в Афганистане также для разведки и рекогносцировки (до 9% вылетов), корректировки огня артиллерии и наведения самолетов-бомбардировщиков на цели, в качестве штабных машин для контроля с воздуха и управления войсками и в качестве ретрансляторов связи. Уникальные высотные характеристики последних модификаций позволяли Ми-8 забираться на предельную высоту и кружить там в течение четырех с половиной часов.

Важной задачей «восьмерок», особенно на последнем этапе войны, была и переправка беженцев и прекративших боевые действия моджахедов к местам постоянного проживания, а также оказание местному населению различной гуманитарной помощи.

Афганистан послужил надежным полигоном для проверки качеств вертолета Ми-8, выявил все его достоинства и скрытые резервы, помог обнаружить и устранить недостатки. Эксплуатация машины велась в экстремальных условиях горнопустынной местности с большим диапазоном колебания суточных и годовых температур, со значительной солнечной радиацией и обильным рособразованием. Летом температура воздуха летом обычно превышала + 40 градусов. В совокупности с разреженным воздухом, постоянными ветрами и турбулентностью высокогорья это создавало самые неблагоприятные условия эксплуатации и особенно влияло на характеристики силовой установки. От высоких температур в аккумуляторных батареях закипал электролит. Ураганный ветер выворачивал в шарнирах лопасти. Постоянно висевшая в воздухе пыль проникала повсюду и катастрофически сказывалась на ресурсе узлов и соединений, вызывала интенсивный износ деталей, приводила к отказам оружия, забивала топливные системы, «съедала» лопатки компрессоров двигателей.

Афганистан ускорил перевооружение советских ВВС с Ми-8Т на новую базовую модель Ми-8МТ с двигателями ТВ3-117МТ и штатными ПЗУ, а также способствовал созданию еще более совершенной Ми-8МТВ с уникальными высотными показателями. Увеличенная почти а полтора раза энерговооруженность резко повысила летно-технические характеристики и живучесть вертолета, расширила его боевые возможности.

Ми-8 показал себя в афганских боях на редкость живучей машиной. Пули обычного калибра были для него не опасны. Выдерживал вертолет и многочисленные попадания из крупнокалиберных пулеметов. Ми-8 благополучно возвращался на базу с тремя поврежденными лопастями (при этом в самих лопастях насчитывалось до 5-6 пробоин), с простреленными баками и трансмиссионными валами, разорванными шпангоутами и лонжеронами фюзеляжа, перебитыми трубопроводами и проводкой управления. Однажды в Ми-8, вернувшемся из боя, техники насчитали 82 пробоины от снарядов 20-мм скорострельной пушки «Вулкан».

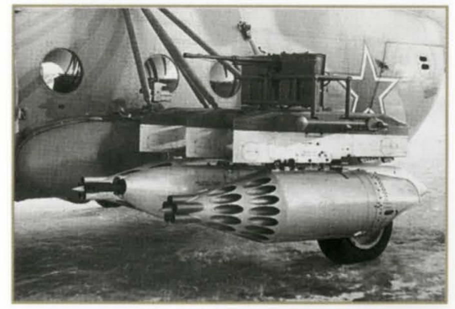
Летом 1984 г, во время операции 5-й мотострелковой дивизии по штурму укрепрайона хребта Лур Хок, бандформирования отрезали от основных сил вырвавшуюся вперед разведроту. Советские разведчики окопались на вершине горы и заняли круговую оборону. Все попытки мотострелков прорваться к разведчикам на помощь оказались безуспешными. На третий день боев в окружении стали кончаться боеприпасы и, самое главное, вода. На помощь окруженным командование 40-й армии выслало пару Ми-8МТ под командой капитана А.М.Климова, ныне старшего летчика-испытателя ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля».

Несмотря на прикрытие звеном «двадцатьчетверок», прорваться невредимыми

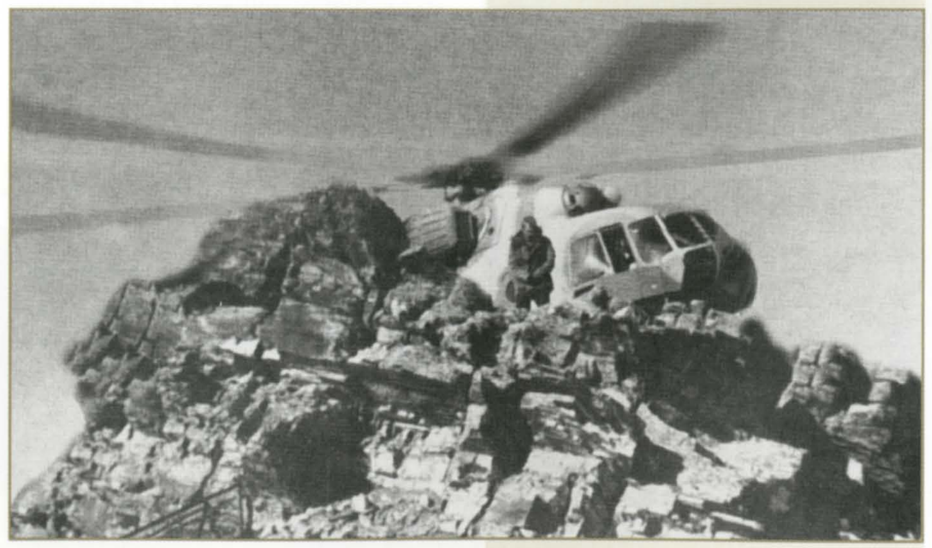


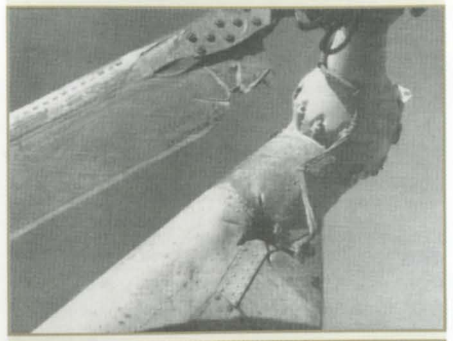
Будущий летчик-испытатель МВЗ капитан Сергей Барков на одном из блокпостов

Ми-8МТ с усиленным вооружением



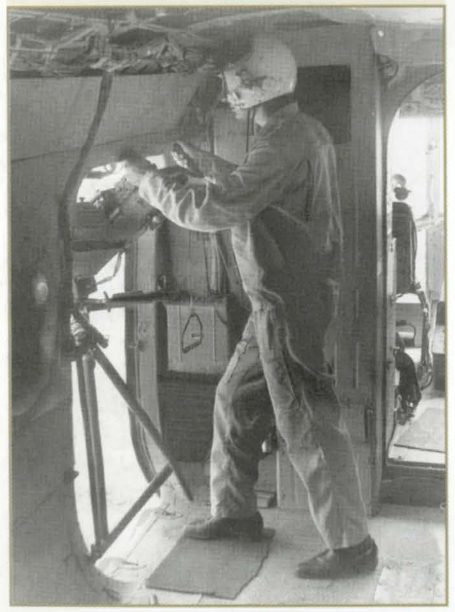
Часто касаясь только одной опорой шасси Ми-8МТ обеспечивали бесперебойное снабжение блокпостов







Такие боевые повреждения позволяли в Афганистане возвратится с задания и через сутки на восстановленном вертолете лететь вновь



«Афганские» доработки Ми-8МТ: крупнокалиберный пулемет НСВ-12,7 «Утес» в грузовой кабине и АГС-17 «Пламя» (фото внизу)



сквозь заградительный огонь оказалось невозможным. Моджахеды отлично организовали оборону и взяли роту в плотный мешок. Расстояние между сражающимися сократилось до нескольких десятков метров. Если разведчики прятались от вражеских пуль за камнями, то заходящий на посадку Ми-8МТ оказался под обстрелом «как на ладони». Машина не успела коснуться колесами земли, как была насквозь прошита десятками пулеметных очередей. Пробит главный редуктор, разбита ВСУ, вспыхнул отсек силовой установки, повреждена трансмиссия и проводка управления. Климов «свалил» вертолет в ущелье и со снижением ушел в расположение мотострелков. Пожар удалось потушить, изувеченная машина донесла экипаж до стоянки. Там ждала новая «эмтешка».

Вновь взлет и все сначала. Огонь в упор. Зависание. Механик скидывает ящики с патронами и медикаментами. Разведчики отказываются эвакуироваться: «либо берешь всех, либо никого!». Раненых под обстрелом не загрузишь. «Возвращайся с боеприпасами, капитан» – умоляет командир осажденных. За несколько секунд фюзеляж новенького Ми-8МТ превратился в «решето». Пробит топливный бак. Жестокую проверку на баллистическую устойчивость прошел несущий винт – весь «посечен», насквозь пробиты комли двух лопастей, прострелен лонжерон третьей. Однако, вновь изувеченная машина спасает экипаж.

На вертолетной площадке ждет новая «эмтешка». Посылать новых людей в пристрелянный огненный мешок – гарантированная гибель. Экипаж Климова вновь занимает места. С летчиками прощаются как с обреченными. Вновь прорыв и зависание над головой обороняющихся. Сброс канистр с водой и ящиков с боеприпасами. «Уходи пилот – теперь мы их ...». Разведчики продержались до прихода главных сил, но и третьей «восьмерке» досталось. На сей раз, ей отстрелили шасси. Так, за три вылета, баллистические испытания в реальных условиях прошла конструкция всего Ми-8МТ. «Чудо-вертолет» и в третий раз спас жизнь своему экипажу. Климов сел на «брюхо». Никто из членов экипажа не пострадал. В представлении на «героев» командование отказало – «повседневная операция». Все три Ми-8МТ через несколько недель вернулись в строй и только бесчисленные заплаты на бортах напоминали о боях за Лур Хок.

Единственным серьезным средством борьбы с Ми-8 оказались только переносные зенитные ракетные комплексы ПЗРК, но даже грозные «Стингеры» не всегда могли поразить живучую машину. Известен случай, когда ракета «Стингер» прошла у борта вертолета Ми-8МТ прямо через ПЗУ и разорвалась над втулкой винта, разбив осколками главный редуктор, лопасти и патрубки маслосистемы. Вертолет благополучно совершил вынужденную посадку. На его восстановление потребовались только сутки.

Афганистан подтвердил уникальную простоту ремонта и восстановления машины. Однажды при выполнении боевого задания два Ми-8 столкнулись в воздухе винтами. Сев на вынужденную, их экипажи подравняли зубилом «на глазок» поврежденные участки лопастей и благополучно вернулись на базу. В другом случае, экипаж при высадке десанта в пылевой буре не заметил и столкнулся с... танком. Вся нижняя часть кабины – всмятку. Летчик ногой выправил тяги управления и перегнал поврежденный Ми-8 на базу. Любой поврежденный агрегат или система вертолета легко заменялась в полевых условиях без привлечения заводской ремонтной бригады. Подавляющая часть боевых и эксплуатационных повреждений устранялась в течение одного рабочего дня с трудозатратами, не превышавшими 50 чел.-ч.

О выносливости, надежности и неприхотливости Ми-8 в Афганистане ходили легенды. «Милевская вертушка» выдерживала немыслимые условия эксплуатации. При большой напряженности полетов вертолеты выпускали на задание с частью неработающего оборудования, отказами отдельных систем и незашитыми пробоинами. Вертолеты летали с буквально изрешеченными фюзеляжами и, даже, с не прошедшими балансировку лопастями несущего винта. Ежедневные боевые вылеты Ми-8 заставили отказаться от обязательных по правилам инженерно-эксплуатационной службы дней предварительной подготовки, выполняя ее после полетов между делом и сводя обслуживание к минимально необходимым работам.

Напряженная эксплуатация подтвердила выдающиеся пилотажные качества Ми-8. Это одна из немногих машин, на которых летчики не испытывают трудностей при восстановлении техники пилотирования. Молодые летчики быстро становились воздушными асами в Афганистане. Опыт боевых действий заставил вертолетчиков забыть многочисленные наставления и предписания, регламентировавшие выполнение полетов. Огонь противника «научил» их пилотировать Ми-8 на режимах, о которых даже не предполагали его разработчики. Опытные летчики «выжимали» из великолепной машины максимум возможного. В практику вошли маневры с большими перегрузками: виражи с креном до 90 градусов, «истребительные» боевые развороты, теоретически недопустимые для вертолетов горки с отрицательными перегрузками, почти отвесное пики-

рование. В Афганистане вертолетчики освоили «спирали», «воронки», «качели» и прочие широко вошедшие ныне в арсенал специфические фигуры вертолетного высшего пилотажа. Чтобы избежать поражения при высадке десантов был изобретен прием «кленовый лист» – вертолет снижался, виляя по курсу и крену. Для противодействия ПЗРК совершенствовалось пилотирование Ми-8 на предельно малых высотах. В боях вертолетчики совершенствовали и вырабатывали тактику боевого применения Ми-8 в группе – атаку замкнутым кругом с пикирования («вертушка») или в плоскости; атаку уступом-пеленгом («гребешок») или «гуськом» с минимальным интервалом и т.д.

«Школа Афгана» была наукой не только для летчиков, но и конструкторов винтокрылых машин. Наверно ни одна другая вертолетостроительная фирма не имеет такого практического опыта боевой эксплуатации «вертушек» как «Миль». Конструкторы и рабочие завода регулярно выезжали в Афганистан, где получали информацию о качествах своих детищ непосредственно в военных условиях. Специалисты МВЗ им.М.Л.Миля провели работу по расширению допустимых режимов полета Ми-8Т, а совместно с ЛИИ – по увеличению предельного взлетного веса за счет изменения техники пилотирования и выполнения взлета с разбегом и посадки с укороченным пробегом. Был отработан старт с одного колеса, т.е. летчик разбегался, касаясь взлетной полосы только передним колесом. Тогда же был отработан взлет с высокогорных площадок методом срыва, т.е. вертолет соскальзывал с площадки вниз, набирал в падении достаточную скорость и переходил в горизонтальный полет.

Штатное вооружение Ми-8Т показало себя достаточно эффективным. Опытные летчики ухитрялись попадать неуправляемыми реактивными снарядами прямо в узкие амбразуры или форточки домов. Подавив сопротивление ракетным залпом, они добивали цель осколочно-фугасными 100 и 250-кг бомбами.



Антитеррористическая операция на Кавказе

Однако ход боевых действий потребовал усиления ударного и защитного вооружения Ми-8, расширения его ассортимента. Вертолетчики стали брать на борт Ми-8Т стрелков, вооруженных автоматами Калашникова и ручными пулеметами. Одного из них обычно сажали у люка в створке заднего грузового люка для защиты наиболее уязвимой задней сферы. Бортовой арсенал Ми-8 усилили и другим вооружением сухопутных частей. В проеме боковой входной двери или люке внешней подвески устанавливали 30-мм автоматический станковый гранатомет АГС-17 «Пламя», станковый пулемет Калашникова или крупнокалиберный НСВТ-12,7.

С самого начала боевых действий в Афганистане специалисты МВЗ им.М.Л.Миля приступили к доработке Ми-8, усилению его вооружения и повышения живучести. Кабину экипажа прикрыли наружными бронеэкранами и внутренними бронелистами за сиденьями летчиков, по бокам и снизу перед приборными досками. Летчики получили новые бронежилеты и титановые защитные шлемы. Танковые пулеметы ПКТ установили подвижно в носу каби-



Ми-8МТВ на одном из аэродромов Чеченской республики



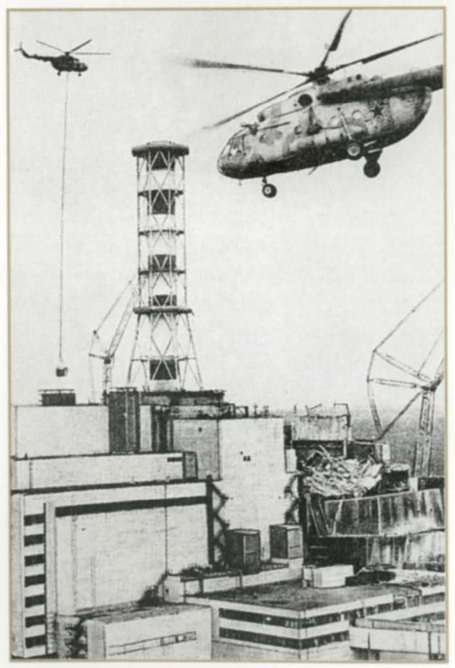
Вертолет технической разведки Ми-8РТР. 2001 г.





Ми-8МТВ Президента России на летной станции МВЗ

Ми-8МТ на ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС



ны вместо лобовой секции остекления и в люке задней грузовой створки. Еще два ПКТ смонтировали сверху на фермах подвески. «Милевцы» также спроектировали варианты вооружения Ми-8 подвижными крупнокалиберными пулеметами НСВТ-12,7 «Утес» и автоматическими гранатометами АГС-17 «Пламя». В боковых окнах смонтировали дополнительные шкворневые установки для личного оружия десантников. На Ми-8 повсеместно стали применяться подвешиваемые под балочными держателями пушечные контейнеры УПК-23-250 с пушкой ГШ-23 калибра 23 мм и универсальные вертолетные гондолы ГУВ с двумя вариантами оснащения: либо один четырехствольный пулемет ЯкБ-12,7 калибра 12,7 мм и два таких же высокотемпных пулемета ГШГ-7,62 (ТКБ-621) калибра 7,62 мм, либо гранатомет АГС-17 «Пламя» калибра 30 мм.

Внедрение в частях новой базовой модели Ми-8МТ с увеличенной грузоподъемностью и шестью пилонами подвески вместо четырех позволило заменить 16-зарядные блоки неуправляемых ракет УБ-16-57 на 32-зарядные УБ-32-57. Продемонстрировавшие недостаточную поражающую способность 57-мм неуправляемые ракеты С-5 в дальнейшем были заменены на 80-мм С-8. В каждом блоке Б-8В20 находилось по 20 таких ракет. Расширился ассортимент бомбового вооружения Ми-8. Модификация Ми-8МТ могла нести полутонные бомбы. Для постановки минных заграждений стали использоваться контейнеры вертолетной системы минирования ВСМ-1.

Для защиты от переносных зенитных ракетных комплексов на МВЗ им.М.Л.Миля разработали, испытали и установили три типа экранно-выхлопных устройств ЭВУ для охлаждения выхлопных газов на соплах авиадвигателей, автоматы пассивных помех АСО-2В с ИК-ловушками и станцию оптико-электронных помех СОЭП-В1А «Липа». ЭВУ, смешивая горячие выхлопные газы с наружным воздухом снизили тепловой фон двигателей в 2-3 раза. Чрезвычайно эффективной оказалась «Липа», установленная на верху фюзеляжа. Суммарная эффективность всех трех систем достигала 70-85% (отношение числа сорванных пусков к общему числу).

Достаточно эффективным средством защиты оказалась и установка на Ми-8 зеркал заднего вида.

Топливные баки были протектированы и заполнены пенополиуретановой губкой, что полностью исключило пожар или взрыв при попадании в бак.

Тросы управления рулевым винтом – разнесены, масло– и гидромагистрали – экранированы и т.д.

Параллельно провели множество эксплуатационных доработок: внедрили шланги в металлической оплетке, усилили лопасти защитной лобовой оковкой, герметизировали шарниры, защитив их от пыли и т.д.

Таким образом, благодаря опыту Афганистана специалисты МВЗ им.М.Л.Миля создали на базе Ми-8 универсальное транспортно-боевое средство, не имеющее себе равных в мире по своей мощи, боевой эффективности, надежности и живучести. Простота и неприхотливость эксплуатации при достигнутой дешевизне производства сделали ее недосягаемой для всех существующих и будущих конкурентов. Эффективное применение «восьмерок» в Афганистане решающим образом повлияло на формирование в 1989 г. нового рода Сухопутных войск – армейской авиации.

После развала Советского Союза экипажи многоцелевых вертолетов Ми-8 продолжают исправно выполнять свой нелегкий воинский долг в горячих точках России и СНГ. «Восьмерки» широко использовались во время конфликтов в Нагорном Карабахе, в Абхазии и в Таджикистане. Уникальные высотные характеристики Ми-8МТВ сделали их незаменимыми в высокогорных районах. Только они могут обеспечить боевые действия на высотах свыше 3,5-4 тысяч метров.

«Восьмеркам» приходится воевать и на территории России. Они широко использовались во время контртеррористических операций на Северном Кавказе. В 1995 г. здесь действовали несколько эскадрилий Ми-8. Непосредственно боевое применение «рабочих лошадок» было ограниченным. Ми-8 преимущественно использовались для высадки разведгрупп, переброски личного состава, его замены на позициях, подвоза боеприпасов и продовольствия, вывоза раненых и больных, а также эвакуации беженцев и оказания всесторонней гуманитарной помощи населению. Вновь старым добрым «милевским восьмеркам» пришлось пройти тяжелое испытание всеми мыслимыми и немыслимыми неблагоприятными факторами. Северный Кавказ большую часть зимы отличается низкой облачностью, неожиданными туманообразованиями, что приводит к внезапному падению видимости и сильному обледенению в полете. В совокупности с изощренным и более опытным в военном отношении противником, все это создавало условия, превосходившие временами трудности афганской войны.

Более интенсивно вертолеты Ми-8 использовались на Кавказе в 1999-2000 гг. Противник успел лучше подготовиться и вооружиться. Авиационная группировка федеральных войск в сентябре 1999 г. насчитывала 68 вертолетов, в том числе 26 Ми-8 и 2 Ми-9. В ходе боевых действий «восьмерки» вновь продемонстрировали в условиях высокогорья прекрасные тактико-технические характеристики, высокую надежность, эффективность и живучесть. Вертолеты базировались на необорудованных площадках в горах на высоте 2000-3000 м над уровнем моря. Несмотря на сложные метеоусловия, ежедневный средний налет бортов составлял от 4 до 6 часов. Полеты совершались на предельно малых высотах в условиях ограниченной видимости и максимальных моральных и физических нагрузок. Например, при высадке тактических десантов отдельные экипажи Ми-8 совершали до 52 посадок в день. При выполнении задач по высадке тактических десантов, воздушной разведке, поиску и спасению военнослужащих боевые повреждения получали до 6-8 вертолетов в день. Большинство из них тут же подвергалось ремонту и вновь возвращалось в строй.

Помимо боевых действий десантно-транспортные Ми-8 широко используются для решения ряда других ответственных задач, таких как поиск и спасение терпящих бедствие, срочная доставка грузов и эвакуация больных, патрулирование границ и т.п.

В 1986 г. армейские Ми-8 активно участвовали в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. С их помощью сбрасывались дезактивирующие материалы (с внешней подвески), проводился замер уровня радиации.



Высадка туристов на Ми-8Т в Северном Ледовитом океане



Эвакуация мирных граждан на Ми-8МТВ-1

Работа Ми-8МТВ-1 среди городских застроек Санкт-Петербурга





Ми-8Т на Памире

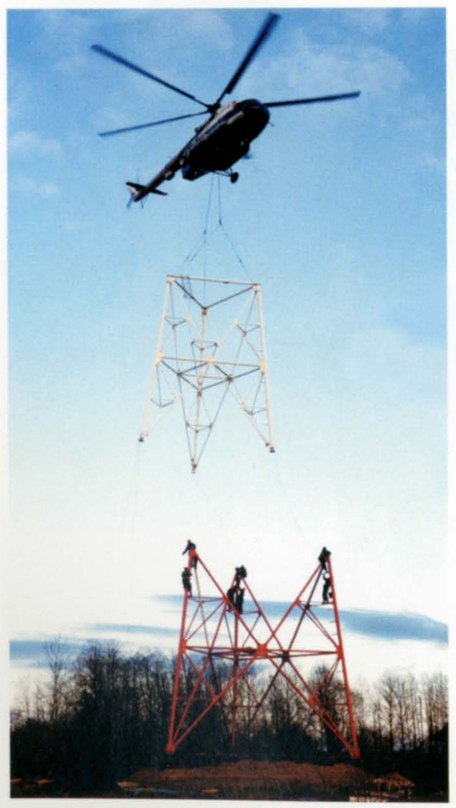
Вертолеты Ми-8 составляют основу авиации миротворческих частей ООН России и некоторых других стран. Эксплуатация «восьмерок» ведется рядом с зарубежными геликоптерами. При этом имеется прекрасные возможности для сравнения.

Как-то раз, для поддержки деятельности миссии ООН в Камбодже было выделено два вертолета: российский Ми-8 и иностранный – примерно одного класса. Наша машина, как всегда, работала с утра и до вечера, невзирая на погоду, иностранная же, стоило зарядить тропическому дождю либо налететь пылевой буре, – немедленно закатывалась в ангар. В результате ежемесячный налет Ми-8 составлял 70-100 часов, аналогичной иностранной машины – 20-30 часов. Осторожные иностранные сотрудники миссии объяснили этот факт «безжалостной эксплуатацией русскими своей машины без соблюдения норм летной годности» и потребовали провести тщательную проверку надежности Ми-8. Каково же было их удивление, когда самые тщательные проверки не выявили на «восьмерке» никаких изъянов или нарушений.



«Воздушный извозчик» Ми-8 получил широкое распространение не только в военной, но и в гражданской авиации. В «Аэрофлоте», как и в Вооруженных силах, он заменил и значительно превзошел по распространенности своего предшественника Ми-4, стал поистине массовой машиной. Трудно представить сферу гражданского применения, в которой не применялись бы Ми-8 и Ми-17. Это подтверждает и приведенный далее список модификаций вертолета. Подробный обзор областей «народно-хозяйственного» использования вертолета достоин отдельного издания, здесь упомянем только наиболее важные.

Монтаж башни сотовой связи



Министерство гражданской авиации СССР получило первые серийные вертолеты Ми-8 в 1966 г. Со следующего года началась их опытная эксплуатация в Московском и Тюменском управлениях и Кременчугском училище летчиков гражданской авиации. Затем гражданские «восьмерки» стали поступать во все другие многочисленные управления и авиаотряды, разбросанные по всей территории огромного Советского Союза. Особенно много отрядов базировалось в отдаленных районах Севера, Сибири и Дальнего Востока, там, где, как в годы советской власти, так и сейчас располагаются основные территории интенсивного промышленного освоения, нефте- и газоносные поля, месторождения других полезных ископаемых, без которых не может развиваться наша национальная экономика. Характерная для этих районов труднодоступная и сильно пересеченная местность со слабо развитой аэродромной сетью при почти полном отсутствии наземных дорог сделали винтокрылые машины незаменимым транспортным и технологическим средством. Здесь, в условиях бездорожья, болот и вечной мерзлоты, вертолет приходится вызывать, даже для того, чтобы переставить дизель-генератор на новое место в километре от старого. Число одновременно используемых Ми-8 в народном хозяйстве СССР с середины 70-х годов прошлого века никогда не опускалось ниже тысячи бортов.

Основной работой Ми-8 в труднодоступных районах была и остается доставка людей и грузов от ближайшего населенного пункта, крупного аэропорта или железнодорожной станции непосредственно к месту работ. Сначала в район предполагаемых разработок доставляется геологоразведывательная партия. В случае успеха разведки, на вновь открытое месторождение завозится вся необходимая техника, жилые балки, буровое оборудование и т.п. Все последующее обслуживание буровой, прииска или штольни также обеспечивается вертолетным транспортом. Причем, если для перевозки тяжелых и крупногабаритных грузов применялся обычно «старший брат» Ми-6, то для доставки нефтянников – Ми-8, менее дорогостоящий и обладающий более комфортабельной кабиной. Именно на «милевских восьмерках» удалось наладить в Сибири так называемый «вахтовый метод» доставки смен на буровые: бригады нефтянников завозились на объект на несколько месяцев, а потом эвакуировались на отдых на Юг, в места с более мягким для здоровья климатом. Помимо Сибири и Дальнего Востока аналогичный «вахтовый метод» обслуживания отдаленных объектов экипажи Ми-8 обеспечивали и в пустынных районах Средней Азии, и на морских буровых в прибрежной зоне.

Оснащенные специальным инженерным оборудованием «восьмерки» используются для контроля и наблюдения за состоянием нефте- и газопроводов и других площадных объектов, обеспечивая экологическую безопасность эксплуатации.

Использовались вертолеты в качестве пассажирских и на регулярных авиалиниях, соединявших аэропорты крупных центральных городов и курортных зон. Ми-8П очень быстро заменили аналогичные «четверки». Однако, даже в условиях социализма, пассажирские вертолетные линии оказались не рентабельными и к концу 70-х годов прошлого столетия были сокращены. Только на знаменитых кавказских курортных авиалиниях вертолеты действовали вплоть до развала Советского Союза. Здесь способность винтокрылой машины совершать взлет и посадку на самых ограниченных площадках вновь оправдала ее использование.

В 70-80-е годы созданные на базе Ми-8 вертолеты – VIP-салоны составляли основу парка специального 235-го авиаотряда, обеспечивавшего перевозку и обслуживание первых лиц государства. С тех пор «восьмерка» пользуется среди «сильных мира сего» заслуженной славой самого надежного средства воздушных путешествий, а ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» – самым опытным строителем «летающих домов отдыха».

Ми-8, как и все другие «милевские машины», оказался хорошим «летающим краном». Менее грузоподъемный чем Ми-10, он был дешевле, надежнее, не столь подвержен вибрациям, проще и приятнее в управлении, что особенно ценно в такой «тонкой» работе. Хорошая грузоподъемность позволяла вести монтаж достаточно крупногабаритных агрегатов. Например, в 1969 г. экипаж одного Ми-8П всего за несколько дней установил 28 воздушных фильтров общей массой до 400 т. на технологических помещениях кировабадского алюминиевого завода. При использовании традиционных строительных механизмов монтаж занял бы не менее месяца. «Милевская восьмерка» стала первым в нашей стране вертолетом, на котором в те же годы был освоен комплексный монтаж высоковольтных линий электропередачи. Экипажи вертолетов-кранов Ми-8 не только собирали вышки, но и внедрили уникальную операцию раскатки проводов между собранными опорами.

Способность вертолета переносить на внешней подвеске объемные резервуары с пламягасящей жидкостью весьма пригодилась при использовании их на противопожарных операциях.

«Восьмерки» эффективно использовались для разгрузки судов на внешних рейдах. Особенно такие операции оказались востребованы на Крайнем Севере при обслуживании специально построенных судов полярного снабжения.

Те же Ми-8 широко использовались полярной авиацией для ледовой разведки и обслуживания арктических и антарктических научно-исследовательских станций и экспедиций.

Важнейшей областью использования «милевской воздушной лошадки» являются поисково-спасательные операции. Где только не спасают человеческие жизни вертолеты Ми-8/Ми-17: в горах, лесах, на водоемах. Наводнения, землетрясения, лесные пожары, техногенные катастрофы. Редкий год обходится без них. И каждый раз средства массовой информации сообщают о новых подвигах экипажей «восьмерок» в борьбе за жизнь человека. Вертолет составляет основу современного авиационного парка МЧС. Вместительная кабина позволяет использовать его и как прекрасное медико-эвакуационное средство и даже как летающий госпиталь. В отдаленных труднодоступных районах Ми-8 – единственное средство оказания скорой помощи, доставки больного, раненного или роженицы в больницу. Не один гражданин нашей родины родился на борту «восьмерки», всегда готовой оказать помощь.



Ми-8Т с балонетами

«Эмчеэсовские» Ми-8 используются и для оказания различных других видов помощи при чрезвычайных ситуациях. Их экипажи бомбят заторы на реках, вывозят беженцев из районов межнациональных конфликтов, доставляют медикаменты и продовольствие и др. Окрашенные «во все белое» вертолеты типа Ми-8 составляют основу отрядов ООН в большинстве регионов Земного Шара.

Большим уважением пользуется вертолет и в авиаотрядах других государственных служб РФ: в милиции, таможенной службе, скорой помощи и т.п.

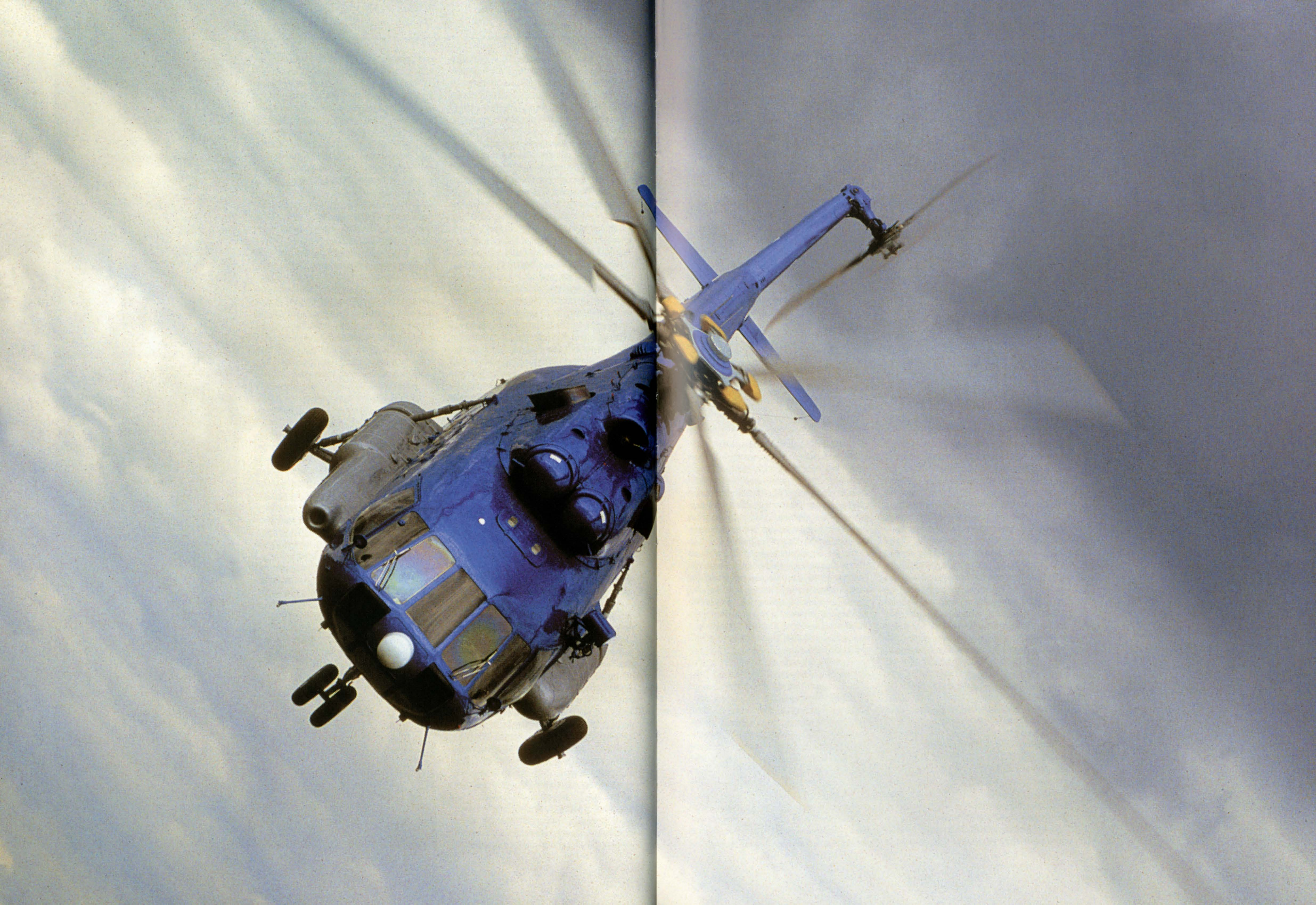


В истории мирового вертолетостроения по общему числу выпущенных машин – свыше 12 тысяч (около 8000 в Казани и свыше 4000 в Улан-Удэ) – вертолет Ми-8 не имеет аналогов среди аппаратов своего класса. Знаменитая фирма «Сикорский» со своими многочисленными дочерними предприятиями построила полторы тысячи вертолетов S-61 «Си Кинг» и свыше двух тысяч S-70. Могущественная фирма «Боинг» совместно с японскими компаниями выпустила только 740 вертолетов V-107 «Си Найт». Французы и китайцы построили всего-навсего 105 аппаратов «Супер Фрелон» SA-321. По количеству изготовленных машин Ми-8 уступают только легким (максимальная взлетная масса – 5,5 т, масса конструкции – 2,75 т) американским вертолетам типа Белл 204/205/212/412, которых было построено около 15 тыс., но по суммарной массе конструкции (произведение массы конструкции на число построенных машин), а также суммарной полезной нагрузке программа Ми-8 превосходит все известные в истории мирового вертолетостроения. Это же можно сказать и о степени распространения Ми-8 в мире. В настоящее время практически уже нет страны, в которой не эксплуатировался бы знаменитый «летающий грузовик» Миля.



Ми-8БТ разминирует Суэцкий канал







Ми-8МТВ-5 (Ми-17В-5) полиции Южной Кореи

Зарубежные заказы на универсальную машину стали поступать сразу же после ее первого показа в 1965 г. на салоне в Ле-Бурже. Внешнеторговые службы СССР заключили первый контракт на поставку Ми-8 с фирмой из Нидерландов. Впоследствии голландцы перепоставили вертолет в США, где он эксплуатировался авиакомпанией «Петролеум Геликоптерс». Затем последовали заказы из Объединенной Арабской Республики, Ирака, Югославии и других социалистических и развивающихся стран. Надежной и экономичной машиной заинтересовались и многие высокоразвитые страны. Через пятнадцать лет Ми-8 эксплуатировались уже более чем в полусотне стран мира, в том числе в Алжире, Анголе, Афганистане, Бангладеш, Болгарии, Вьетнаме, Венгрии, ГДР, Египте, Индии, Ираке, Китае, Пакистане, Перу, Польше, Румынии, Северном Йемене, Северной Корее, Сирии, Судане, Финляндии, Чехословакии, Эфиопии и Японии. Круг стран-импортеров расширяется практически каждый год. Только службы «Авиаэкспорта» поставили за рубеж свыше четырех тысяч Ми-8 и Ми-17. Было время, когда почти половину валютной выручки «Авиаэкспорт» получал от продаж этих машин.



Ми-8МТВ-5 (Ми-17В-5) перевозит комплект лопастей Ми-8

Ми-8АМТ (Ми-171) чешских ВВС в полете с открытой аппарелью



Широко разошедшиеся по всему миру многоцелевые вертолеты использовались за рубежом с начала 70-х годов почти во всех крупных военных конфликтах. Первое появление Ми-8 на фронте было отмечено во время индо-пакистанской войны 1971 г., но первое массовое применение «рабочих лошадок Миля» произошло через два года во время арабо-израильской войны 1973-1974 гг. Вертолеты Ми-8Т использовались для высадки тактических десантов на территорию противника с целью овладения опорными пунктами на господствующих высотах; для доставки боеприпасов, продовольствия, медикаментов и других срочных грузов подразделениям на передовых позициях; для поиска и спасения катапультировавшихся летчиков (своих и противника); перевозки раненых и больных; для ведения визуальной разведки и корректировки артиллерийского огня. Полеты выполнялись на предельно малых высотах с использованием складок местности.

В ходе боевых действий вертолеты оказались в исключительно тяжелых условиях. Сильный противник эффективно использовал средства противовоздушной обороны. Высадка десантов, составлявшая более трети всех боевых вылетов, производилась непосредственно на огневые позиции неприятеля без предварительной подготовки мест высадки. Разведка и огневая поддержка десанта осуществлялась весьма неэффективно. Возникавшие при взлете и посадке песчаные вихри демаскировали вертолеты и сильно влияли на работу агрегатов и систем, в первую очередь – силовой установки. Техническая эксплуатация и войсковой ремонт были налажены очень плохо, квалификация летного и наземного состава оставляла желать лучшего.

Тем не менее, Ми-8Т прекрасно зарекомендовали себя в тяжелых условиях пустыни и активного противодействия противника. Его боевая живучесть быстро стала легендой. Известен случай, когда Ми-8 получил 36 боевых повреждений, в том числе – трех лонжеронов несущего винта, гидро– и маслосистемы, топливных баков, систем управления и концевой балки, тем не менее благополучно совершил посадку и уже через семь дней вновь вступил в строй. Вслед за десантно-транспортными машинами на Ближний Восток направились Ми-8 других модификаций: транспортно-боевые, поисково-спасательные, постановщики помех, морские тральщики и т.д. С тех пор арабский регион является одним из основных потребителей «восьмерок».



Ми-8МТВ-5 китайской армии

Одновременно с арабскими странами Ми-8 начал поставляться и во Вьетнам. Причем, в отличие от ближневосточного «дебюта», вертолет в Индокитае применялся не только для десантных операций, но и для огневой поддержки войск. Ми-8 не успел принять широкого участия в боях в Южном Вьетнаме, но зато эффективно использовался вьетнамскими вооруженными силами в последующих боевых действиях в Кампучии, Лаосе и во время пограничного конфликта с Китаем. Если на Ближнем Востоке Ми-8 прошел проверку в засушливом и пыльном климате пустынь, то в Индокитае ему пришлось «доказывать свои способности» в условиях влажных субтропиков. Выдающиеся качества вертолета оценили не только союзники Вьетнама, но и его противники. В настоящее время Юго-Восточная Азия также является одним из основных рынков вертолета Ми-8.

Суровым боевым испытанием Ми-8 в Азии стала шестилетняя ирано-иракская война. Здесь «милевские восьмерки» впервые использовались вместе со своими младшими братьями – боевыми Ми-24. С тех пор «дуэт» Ми-8 и Ми-24 с большим успехом исполняет свои боевые «партии» в разных частях Земного Шара. Ирано-иракская война, кроме того, показательна и тем, что в ней рядом с вертолетами советского производства широко использовались винтокрылые машины практически всех европейских и американских вертолетостроительных фирм. Как иракские, так и иранские военные имели уникальную возможность сравнить вертолеты прямо в бою и оценить преимущества Ми-8. Вертолет эксплуатировался в условиях и с напряженностью, недосягаемыми для других геликоптеров и подтвердил свою славу самой эффективной и неприхотливой воздушной машины войны. В небе Ирака «восьмерки» неоднократно сходились в воздушных боях с вертолетами противника и выходили их них победителями.



Варианты вооружения вертолета Ми-8МТВ-2

Новейшие российские вертолеты Ми-17В с самой лучшей стороны проявили себя во время индо-пакистанского военного конфликта в районе Каргил в 1999 году, а также в районе спорных территорий на высокогорном леднике Сиачен, который военные эксперты считают самой высокорасположенной ареной вооруженного противоборства в мире. Основной задачей вертолетов в районе ледника Сиачен является обеспечение постов индийской ар-

Ми-8МТВ-5 (Ми-17В-5)





Ми-8МТВ-5 Российской армии





мии, расположенных на высотах 3700 – 5300 м, вооружением, средствами материально-технического обеспечения и продовольствием. Вооруженные Ми-17 проявили себя и как высокоэффективное средство непосредственной огневой поддержки в горах. В сложнейших условиях высокогорья, на близких к потолку высотах, при сильном ветре, мощных нисходящих и восходящих потоках и экстремально низких температурах вертолеты успешно решали и решают боевые задачи. Столь же высоко индийское командование оценивает эффективность Ми-17 и в цейлонских джунглях, где войска этой страны оказывают помощь дружественному правительству Шри-Ланки в борьбе с сепаратистами

Вслед за Ближним Востоком и Индокитаем вертолет Ми-8 поступил в Африку, в разные части этого гигантского континента. Вертолеты эффективно использовались в большом количестве в ожесточенных боях в Мозамбике, Анголе, на Африканском Роге, в военных операциях ливийских вооруженных сил и бесчисленных мелких военных конфликтах, многие из которых не прекращаются и по сегодняшний день. Вертолеты Ми-8 успешно прошли испытания африканским жарким тропическим климатом, пустынным и гористым рельефом местности, скудостью водоисточников, неразвитой инфраструктурой и невысокой квалификацией летного и наземного состава. История боевого применения Ми-8 в Африке тоже полна героических эпизодов. Широко известен случай, когда целая эскадрилья юаровских штурмовиков «Импала» весь день гонялась за единственным Ми-8 и смогла поразить его только случайно обнаружив на земле после выполнения задания. В одном из боев в Анголе кубинский летчик «восьмерки» поразил залпом НУРов неприятельскую «Пуму». Ми-8 считается самым воюющим вертолетом Черного континента.

В 80-е годы военные Ми-8 «разлетелись» по небу Америки. Вслед за Кубой вертолеты поступили в вооруженные силы сандинистов и Республики Перу, где столь эффективно зарекомендовали себя в боях в тропических джунглях и высокогорьях, что заказы на «милевскую рабочую лошадку» поспешили оформить и многие другие латиноамериканские страны, ранее ориентировавшиеся только на винтокрылую технику США. Сейчас вертолеты Ми-8 используются военными этих стран в полицейских операциях против бандитских формирований наркокартелей.

Вертолетам Ми-8 пришлось повоевать и в Европе. Именно «восьмерки» составляют основу вертолетного парка стран, возникших на основе распавшегося государства Югославия, и широко используются ими, а также силами ООН на протяжении последних десяти лет в многочисленных военных конфликтах на Балканах. Выдающиеся высотные характеристики милевской машины как нельзя лучше подходят к гористому рельефу этого региона.

Боевого ветерана Ми-8 можно по праву считать, наряду со знаменитым автоматом

Калашникова, своеобразным символом наибольших успехов отечественного оборонного машиностроения и нашего военного экспорта на международном рынке.

После ликвидации Варшавского Договора и распродажи бывшими странами-участницами своих арсеналов проследить пути различных экземпляров Ми-8 не представляется возможным. Они неожиданно появляются в самых отдаленных уголках мира.

Вертолеты Ми-8/Ми-17 официально числятся или числились на оснащении вооруженных сил более чем 80 государств, в том числе: Азербайджана, Алжира, Анголы, Армении, Афганистана, Бангладеш, Белоруссии, Болгарии, Боснии и Герцеговины, Буркино Фасо, Бутана, Венесуэлы, Венгрии, Вьетнама, Гайаны, Грузии, Джибути, Замбии, Египта, Индии, Индонезии, Иордании, Ирака, Ирана, Йемена, Камбоджи, Казахстана, Кении, Киргизстана, Китая, Колумбии, Конго, Коста-Рики, Кубы, Лаоса, Латвии, Ливии, Литвы, Мадагаскара, Македонии, Малайзии, Мали, Мальдивской республики, Мексики, Мозамбика, Молдовы, Монголии, Мьянмы, Непала, Никарагуа, Пакистана, Палестины, Парагвая, Перу, Польши, России, Руанды, Румынии, Северной Кореи, Сирии, Словакии, Словении, Судана, Сьерра Леоне, Таджикистана, Туркменистана, Турции, Узбекистана, Уганды, Финляндии, ФРГ, Хорватии, Чада, Чехии, Шри-Ланки, Эквадора, Эритреи, Эстонии, Эфиопии, Югославии и др. Числятся они и в арсеналах различных непризнанных государств (Республика Сербска, Абхазия, Приднестровская республика и т.п.) и военных формирований. О своей заинтересованности принять Ми-17 на вооружение недавно официально заявили военные министерства Бразилии, Таиланда, Саудовской Аравии, Чили и ряда африканских стран. География распространения гражданских вертолетов Ми-8 еще более широка. Сейчас на карте Земного Шара практически невозможно отыскать страну, в которой не эксплуатировалась бы легендарная «милевская восьмерка».

По числу модификаций Ми-8 также является мировым рекордсменом. Их насчитывается многим более сотни. Модификации создавались на МВЗ им. М.Л.Миля, на казанском и улан-удэнском заводах, ремонтных предприятиях, непосредственно в воинских частях и отрядах Аэрофлота, а также за рубежом в процессе эксплуатации. Подчас они не получали даже специального обозначения, а иногда варианты повторялись, особенно если создавались без согласования с разработчиком. Перечислить все модификации Ми-8 в пределах данного издания будет трудно. Помимо упомянутых ранее, приведем только наиболее значительные.



Ми-8АМТШ (Ми-171Ш)

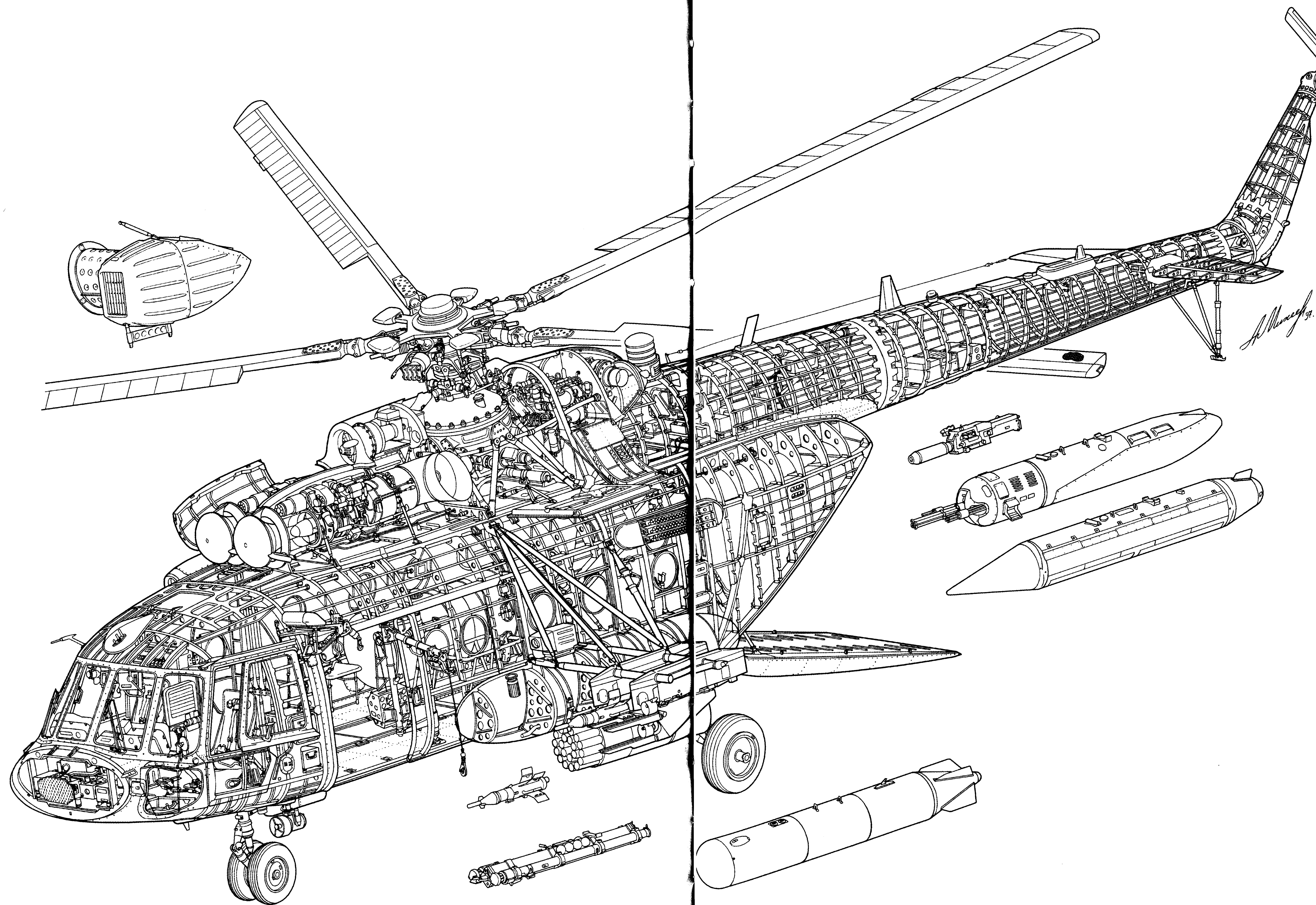
Транспортно-боевые вертолеты

Так как обозначение Ми-8ТВ, первоначально присвоенное в ОКБ многоцелевому Ми-8Т с подвешенными бортовыми фермами вооружения, не получило официального утверждения, то оно было использовано в 1974 г. второй раз для тяжеловооруженной модификации. В носовой части фюзеляжа этого вертолета размещалась управляемая пулеметная установка НУВ-1-2М с крупнокалиберным пулеметом А-12,7. На ферменных кронштейнах с каждого борта Ми-8ТВ крепилось по три балочных держателя для подвески бомб калибра от 50 до 500 кг либо блоков УБ-16-57 или УБ-32-57 с неуправляемыми реактивными снарядами С-5, а также по две направляющих для противотанковых управляемых ракет комплекса «Фаланга». Для зарубежных заказчиков транспортно-боевые вертолеты поставлялись в варианте Ми-8ТБ, на котором вместо «Фаланг» стояли шесть управляемых по проводам ракет комплекса «Малютка». Перетяжеленные Ми-8ТВ не получили большого распространения в Вооруженных Силах, но опыт боев в Афганистане показал целесообразность вооружения многоцелевых Ми-8Т и Ми-8МТ. Как отмечалось выше, появились различные варианты бронирования и оснащения их как подвесным, так и стационарным пушечно-пулеметным, ракетным и различными другими видами вооружения (Ми-8ППВ, Ми-8БВ, Ми-8МТВО и др). Десантно-штурмовой вариант и вариант вертолета огневой поддержки преду-









Ми-17В-5



Ми-8МТВ ГТК «Россия» в полете

Вертолет-салон на базе Ми-8АМТ





смотриваются при создании всех новейших модификаций Ми-8МТВ (Ми-17-1В). По инициативе и на собственные средства специалистами МВЗ им.М.Л.Миля и Улан-удэнского завода на базе Ми-8АМТ создан универсальный транспортно-боевой вертолет Ми-8АМТШ. Экспортное обозначение вертолета: Ми-171Ш. Он оснащается полным комплексом управляемого и неуправляемого вооружения знаменитого Ми-24 и при выполнении ряда операций не уступает по боевой эффективности своему специализированному «донору». На вертолете устанавливается комплекс управляемого противотанкового вооружения «Штурм-В» (8 ракет «Штурм» или «Атака»), блоки неуправляемых ракет и различное стрелково-пушечное вооружение. На вертолет может быть установлено пилотажно-навигационное оборудование, позволяющее использовать его в любое время суток и при любой погоде. Вертолет Ми-8АМТШ (Ми-171Ш) успешно прошел совместные испытания и поступил в серийное производство. Уже ряд иностранных партнеров выразил желание приобрести Ми-171Ш или довести до его уровня находящиеся в их распоряжении военные и гражданские образцы Ми-8. На последних образцах Ми-17Ш створки грузового люка заменены рампой-аппарелью, добавлена широкая входная дверь по правому борту со стрелой большой грузоподъемности.

Вертолеты-салоны

Известно, что с самого начала разработки вертолет Ми-8 рассматривался заказчиками в качестве базового для переоснащения в различные варианты комфортабельных салонов для перевозки и эвакуации высокопоставленных партийно-правительственных и военных руководителей, в том числе и в «президентский» вариант «люкс» для главы советского государства. Первые, предназначенные для серийного производства варианты салонов на базе Ми-8Т и Ми-8П появились в 1969 г. под соответствующими обозначениями Ми-8С и Ми-8ПС. Они имели особый интерьер, удобные кресла для работы и отдыха, оборудовались мощной системой правительственной радиотелефонной кодированной связи, которая постоянно совершенствовалась. Вертолеты выпускались в семи-, девяти– и одиннадцатиместном вариантах (Ми-8ПС-7, Ми-8ПС-9 и Ми-8ПС-11 соответственно). Улан-удэнский завод выпускал салоны Ми-8АПС, Ми-8АП-2, Ми-8АП-4 и Ми-8ТП с двигателями ТВ2-117АГ. После освоения в производстве Ми-8МТ на его базе также было разработано несколько видов салонов: Ми-8С-1, Ми-8С-2, Ми-8МД, Ми-8МС, Ми-8МСО, Ми-8МСД, Ми-8МО, Ми-8ТП и др. В настоящее время аналогичные модификации создаются на основе Ми-8МТВ. На Ми-17С летают лидеры ряда зарубежных государств и военных ведомств. VVIP-модификации «восьмерки» широко поставляются на экспорт. На специально изготовленных вертолетах-салонах «Ми» летают президенты более чем трех десятков государств.

В настоящее время вертолеты-салоны на базе винтокрылых аппаратов «Ми» заказывают не только государственные деятели, но и частные лица – президенты крупных промышленных корпораций и финан-

совых структур. ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля», как головной разработчик вертолетов марки «Ми» и эксклюзивный владелец интеллектуальной собственности на винтокрылые машины этого типа, разрабатывает документацию на модернизацию базовых машин, контролирует правильность выполнения работ по их переоборудованию в «салонный» вариант и гарантирует высочайшее качество изготовления, надежность и безопасность последующей эксплуатации. При постройке вертолетов VIP-салонов учитывается весь полувековой опыт фирмы «Ми» в разработке и послепродажном обслуживании машин аналогичного класса, в том числе и вертолетов, изготовленных для первых лиц СССР и РФ.

Вертолетные воздушные командные пункты

Первые Ми-8ВКП оборудовали в начале 70-х гг. сами военные с учетом опыта эксплуатации аппаратов Ми-4 аналогичного назначения. Они также именовались иногда Ми-8ВзПУ – воздушными пунктами управления. Первая же серийная модификация, созданная на МВЗ, – командный пункт Ми-9 (Ми-8ИВ) – появилась в 1977 г. Она оснащалась комплексом средств связи, включавшим специальную систему радиостанций и радиоретрансляторов, и предназначалась для командиров мотострелковых (танковых) и авиационных дивизий. Модернизация Ми-8МТ послужила базой для разработки в 1987 г. новых модификаций воздушных пунктов управления Ми-19 для командиров мотострелковых и танковых дивизий и Ми-19Р для командиров ракетных дивизий.

Вертолеты радиоэлектронной борьбы

Первая модификация Ми-8СМВ вертолета радиоэлектронной борьбы, созданная в 1971 г., предназначалась для защиты фронтовой авиации от поражения зенитно-ракетными комплексами противника. В ее грузовой кабине был установлен вертолетный вариант комплекса радиоэлектронной борьбы «Смальта-В» с пультом управления, а на борту фюзеляжа смонтированы приемопередающие антенны. По мере доводки и эксплуатации Ми-8СМВ неоднократно дорабатывался с целью расширения возможностей комплекса. Созданный в 1974 г. вертолет радиоэлектронной борьбы Ми-8ПП с комплексом «Поле» предназначался для постановки помех наземным РЛС обнаружения, наведения и целеуказания. Размещенные на вертолете станции подавления позволяли также использовать Ми-8ПП в качестве радиоразведчика. Принятая на вооружение модификация подвергалась в 1980 и 1982 гг. доработкам, в результате чего появилась новая модификация Ми-8ППА. Модернизированный Ми-8МТ послужил в 80-е гг. базой для создания большой гаммы вертолетов – постановщиков помех: Ми-8МТИ (Ми-13), Ми-8МТП, Ми-8МТПБ, Ми-8МТПИ, Ми-8МТПШ, Ми-8МТД, Ми-8МТС, Ми-8МТР1, Ми-8МТР2, Ми-8МТУ, Ми-8МТШ1, Ми-8МТШ2, Ми-8МТШ3, Ми-8МТЯ, Ми-8МТ-1С и др. За рубеж поставлялись соответствующие им варианты Ми-17ПИ, Ми-17П, Ми-17ПГ и т.д. Поступление в 1986 г. на вооружение сирийских ВВС вертолетов Ми-8ППА, Ми-8МТП и Ми-8МТУ способствовало прекращению эскалации боевых действий в Ливане.

Медицинские вертолеты

В 1972 г. специалисты МВЗ им. М.Л.Миля создали вертолет, предназначавшийся для оказания помощи пострадавшим при ядерном ударе и их эвакуации. В следующем году на базе Ми-8Т была построена эвакуационно-медицинская модификация Ми-8МБ, впервые оснащенная не только носилками для перевозки раненых, но и бортовым операционным пунктом. Модернизированный Ми-8МТ послужил основой для создания в 1978 г. вооруженного бронированного воздушного госпиталя Ми-8МТБ, с большой эффективностью применявшегося впоследствии в Афганистане, а в 1979 г. – Ми-8МТН, предназначенного для оказания медицинской помощи космонавтам и их эвакуации с места посадки спускаемого аппарата. Несколько позже появился госпиталь Ми-8МТМ. На базе современного Ми-8МТВ строятся госпиталь Ми-8МТВ-3Г, медицинский Ми-8МТВМ, медицинский поисково-спасательный Ми-8МТВМПС и ряд других модификаций подобного назначения. Экспортные варианты воздушных госпиталей Ми-17Г и Ми-17-1ВА приобретаются иностранными государствами.

Поисково-спасательные вертолеты

Первая поисково-спасательная модификация Ми-8ПС, предназначенная для подъема с водной поверхности терпящих бедствие с помощью специально подготовленного спасателя в условиях штормового моря, появилась в 1976 г. В следующем году два вертолета Ми-8Т были переоборудованы в спасательные Ми-8СП, которые должны были обеспечивать поиск и эвакуацию спускаемых космических аппаратов. Модернизированный спасатель космонавтов и терпящих бедствие экипажей летательных аппаратов именуется Ми-8СПА. Командный пункт поисково-спасательных работ Ми-8КП с комплексом средств связи «Сайгак» прошел испытания в 1978 г. Модернизированный вертолет Ми-8МТ был использован для создания в 1979 г. модификации Ми-8МТД, предназначенной для радиотехнического и визуального поиска



Ми-8ПП



Ми-8МТПБ



Ми-8ПГЕ



Ми-8МТШ2



Постановщик мин Ми-8АВ

Вертолет-тральщик Ми-8БТ





Строительно-монтажные работы на Ми-8Т в Москве (1975 г.) и Санкт-Петербурге (1990-е гг.)



и спасения с режима висения экипажей и пассажиров воздушных судов, терпящих бедствие. Затем, в 80-е гг., появились еще несколько модификаций Ми-8МТ для обеспечения поиска и эвакуации приземлившихся спускаемых аппаратов и космонавтов: Ми-8МН и Ми-8МТТ. Специальный арктический спасатель получил название Ми-8МА.

Вертолеты-тральщики

В связи с тем что для разминирования Суэцкого канала требовались вертолеты, в 1974 г. пять Ми-8Т были переоборудованы в модификацию буксировщика тралов Ми-8БТ. В дальнейшем они использовались в качестве лабораторий для испытания морского оборудования.

Прочие военные модицикации

В 1974 г. Ми-8Т был оснащен устройством для прокладки телефонного кабеля протяженностью до 10 км. В следующем году появился Ми-8АВ (Ми-8ВСМ) – укладчик противотанковых мин, а еще три года спустя – Ми-8АД – укладчик противопехотных мин. В 1975 г. была создан первый вариант Ми-8Т, переоборудованного в ретранслятор. В том же году испытывался опытный воздушный передающий пункт телевизионной связи. В середине 70-х гг. в Советскую Армию поступили вертолет ближней тактической разведки Ми-8Р (Ми-8ГР), телевизионный артиллерийский разведчик-корректировщик Ми-8ТГ (Ми-8ТАРК) и вертолет радиационной разведки Ми-8ВД. Разведчик на базе Ми-8МТ носит название Ми-8МТА. Топливозаправщик для вертолетов и танков Ми-8ТЗ разработан и запущен в серийное производство в 1977 г. Одновременно с ним прошла испытания летающая технико-эксплуатационная мастерская Ми-8ТЭЧ-24, укомплектованная оборудованием для проведения регламентных работ и ремонта Ми-24. В 1978 г. свою модификацию Ми-8Т получили погранвойска. Базовый Ми-8МТ послужил основой для создания модификаций: аэрофоторазведчика Ми-8МТФ – в 1984 г., машин радиационной разведки Ми-8МТС и Ми-8МТТ – в 1986 г., постановщика дымовых завес Ми-8МТФ и учебно-тренировочного вертолета для отработки десантирования – в 1987 г., вертолета с поисково-спасательным комплексом подхвата мишеней, ДПЛА и крылатых ракет – в 1988 г., вертолета, предназначенного для обеспечения охраны границы и экономической зоны Ми-8МА – в 1990 г. и ряда других. В ходе антитеррористических операций на Северном Кавказе прошли испытание новые разведывательные модификации Ми-8, оснащенные многофункциональными круглосуточными поисковыми и прицельно-навигационными системами.

Краново-монтажные вертолеты

В 1970 г. на одном из серийных Ми-8Т испытывалась опытная тросовая система внешней подвески повышенной грузоподъемности, крепившаяся непосредственно к силовым шпангоутам внутри грузовой кабины. В полу кабины был прорезан люк с крышкой, через который проходил основной канат подвески. Через пять лет проходил испытания Ми-8Т, оснащенный, в опытном порядке, бортовой телевизионной установкой для наблюдения за грузом на внешней подвеске. Эксплуатируется краново-монтажная модификация Ми-8МТ, оборудованная подвесной кабиной летчика-оператора с дополнительным управлением, которая установлена на месте створок заднего люка, она позволяет оператору лучше видеть груз на внешней подвеске и место монтажа.

Научно-исследовательские лаборатории

Для проведения поисковых аэрогеофизических работ в 1981 г. в Якутии два Ми-8Т были оснащены специальной аппаратурой «Макфар 11». В 1989 г. создали модификацию Ми-8РФ с радиометрической аппаратурой РФ для получения изображения земной поверхности в видимом ИК-диапазоне. В 1990 г. двенадцать Ми-8МТ переоборудовали в летающие метеостанции, а спустя три года на базе Ми-8МТВ была оборудована экологическая лаборатория.

Летающие лаборатории

Вертолеты Ми-8 с самого начала своего существования служили базой для переоснащения на опытном производстве МВЗ им. М.Л.Миля и серийных заводах в различные летающие лаборатории по испытанию новых агрегатов и оборудования для перспективных модификаций и разрабатываемых машин Ми-14, Ми-24, а в дальнейшем и Ми-28. Использовали уникальные возможности Ми-8 при проведении испытаний своих видов техники и в других научно-исследовательских

Краново-монтажный вариант Ми-8МТ с подвесной кабиной оператора



и опытно-конструкторских учреждениях оборонной промышленности. Специально созданные на МВЗ им. М.Л.Миля многочисленные модификации применялись при испытаниях опытных самолетов, вертолетов, ракет, кораблей и т.д. Вместительная кабина вертолета оказалась очень удобной для размещения в ней опытных и экспериментальных приборов и устройств. Ми-8 часто служили летающими лабораториями в НИИ и ОКБ, занимающихся разработкой и испытаниями оборудования для различных отраслей оборонной и гражданской промышленности, например в НИИ авиационного оборудования и НПО «Ленинец».



Ми-8Т производства УУАЗ над Байкалом

Прочие гражданские модификации

В 1975 г. на базе Ми-8Т был создан сельскохозяйственный вариант Ми-8АТС, оснащенный бортовым подвесным оборудованием – баками-контейнерами и распылителями химикатов. Сельскохозяйственная модификация на базе вертолета с двигателями ТВ2-117Ф именовалась Ми-8ФСх. Аналогичная модификация, но с двигателями ТВ3-117МТ, получила название Ми-8МТСх. В 1977 г. появилась модификация Ми-8ТЛ, специально разработанная для тушения лесных пожаров. Такая же модификация, но уже на базе Ми-8МТ, была создана в 1983 г. За год до нее появилась модификация Ми-8Т со звуковещательной станцией ЗСВС. Для работы в высоких широтах в 1986 г. и 1993 г. на казанском заводе построили «утепленные» и оборудованные дополнительными топливными баками и средствами связи арктические модификации на основе Ми-8МТ и Ми-8МТВ. Кроме того, для различных отечественных и зарубежных заказчиков, эксплуатирующих авиационную технику в особых природных и климатических условиях, были разработаны другие многочисленные транспортно-пассажирские модификации Ми-8, Ми-8МТ (Ми-17) и Ми-8МТВ (Ми-17-1В), отличающиеся приборным оборудованием, средствами жизнеобеспечения, иногда им давали и собственные условные обозначения. В 2001 г. для «Газпрома» созданы специальные «арктические» модификации Ми-171АГ и Ми-172АГ. Разработана противопожарная модификация Ми-8МТВ, оснащаемая подфюзеляжным водяным баком с интегрированной в него емкостью для пенообразующей жидкости и насосной станцией, подвешенной на бортовой лебедке и т.д.

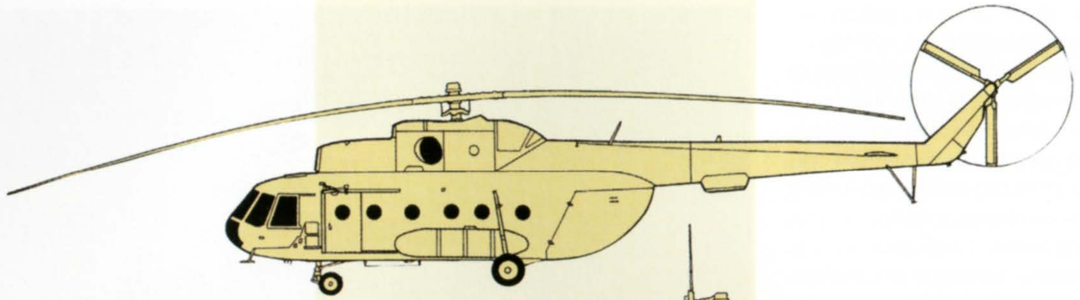
Подводя итог истории создания и развития вертолета Ми-8, нельзя не отметить, что если образцом высочайших технических достижений на мировом автомобильном рынке в свое время являлся знаменитый американский «Форд-Т», а на самолетном – легендарный «Дуглас» ДС-3, то их аналогом среди вертолетов нужно признать наш Ми-8. Вероятно, еще несколько десятилетий вертолет Ми-8 и его модификации будут оставаться самыми эксплуатируемыми винтокрылыми машинами на земном шаре. Для поддержания авторитета своей продукции и завоевания новых рынков сбыта вертолетостроители МВЗ им. М.Л.Миля совместно с казанскими и улан-удэнскими коллегами продолжают постоянно совершенствовать свою продукцию, проводя работу по сертификации и ежегодно представляя все новые и новые модификации высоконадежной, живучей и экономичной винтокрылой машины.



Ми-8Т осуществляет каскадерский трюк на авиационном празднике под Санкт-Петербургом

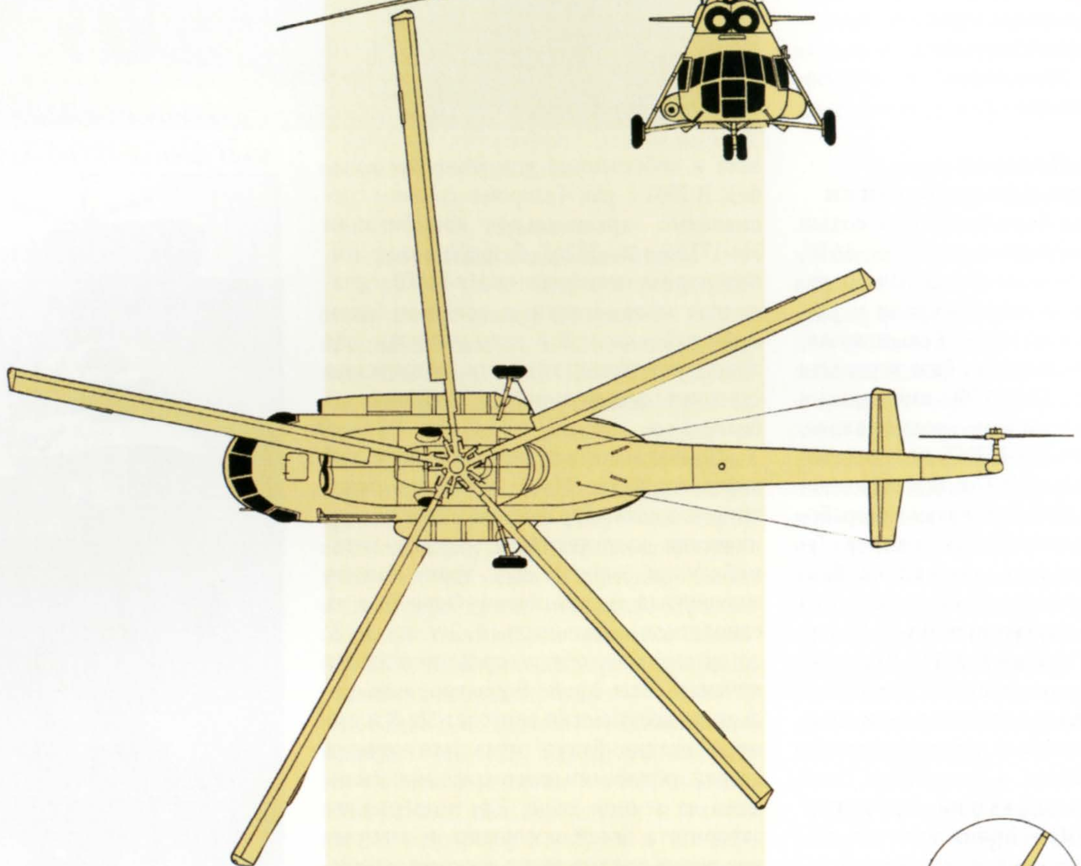
Вертолет Ми-8Т (СССР-22162), на котором летчики ГосНИИ ГА отрабатывали технологию строительно-монтажных работ

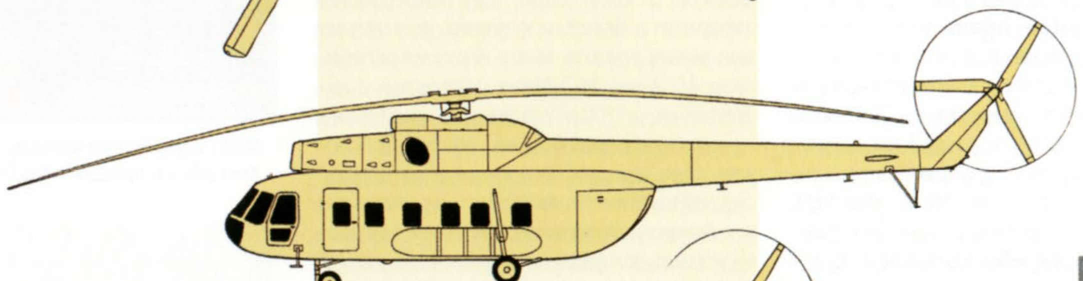




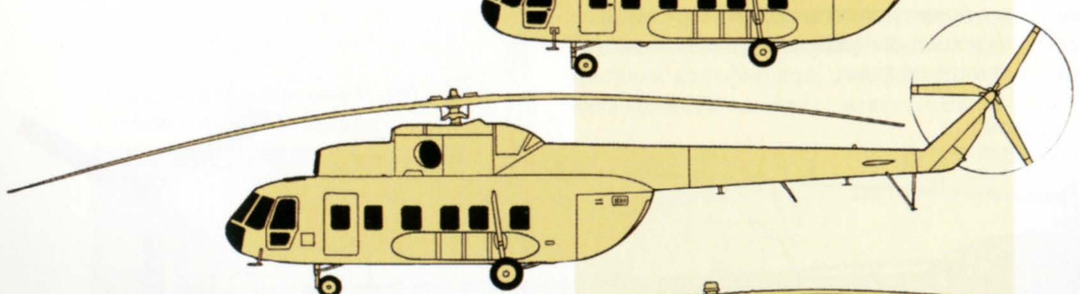
Ми-8Т



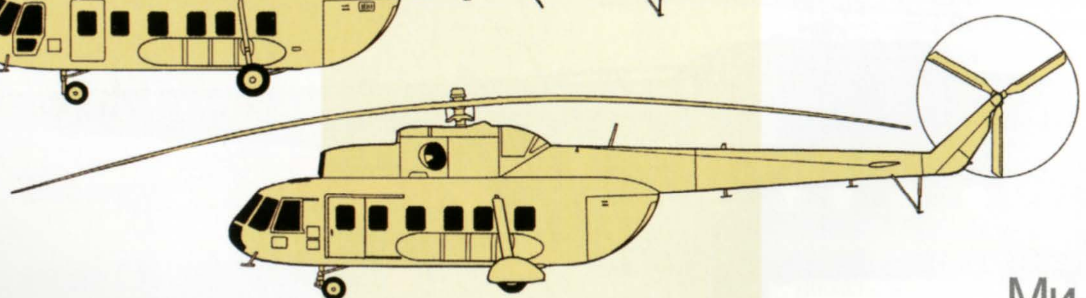




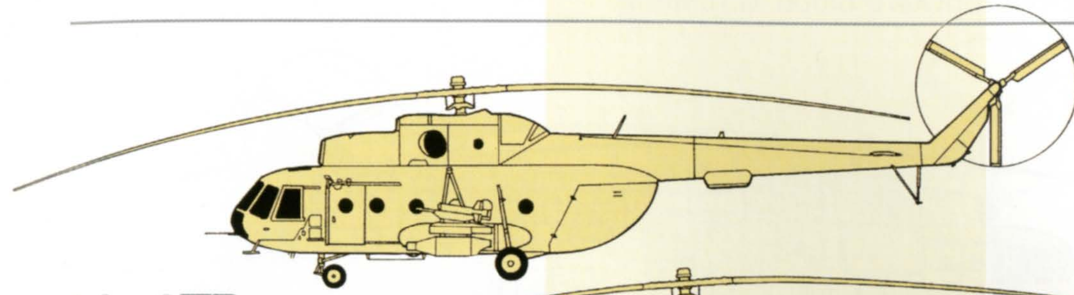
В-8



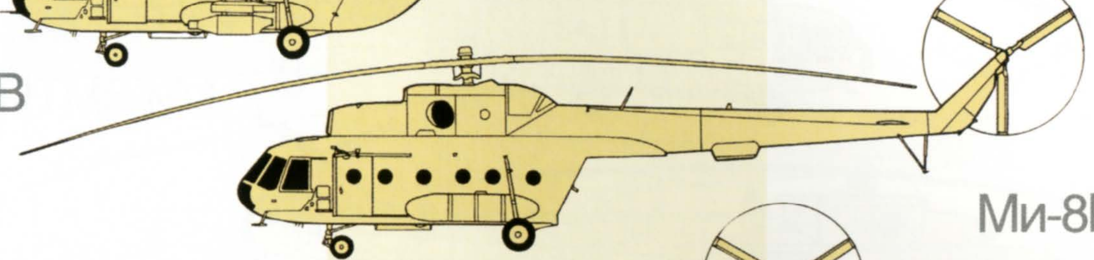
В-8А



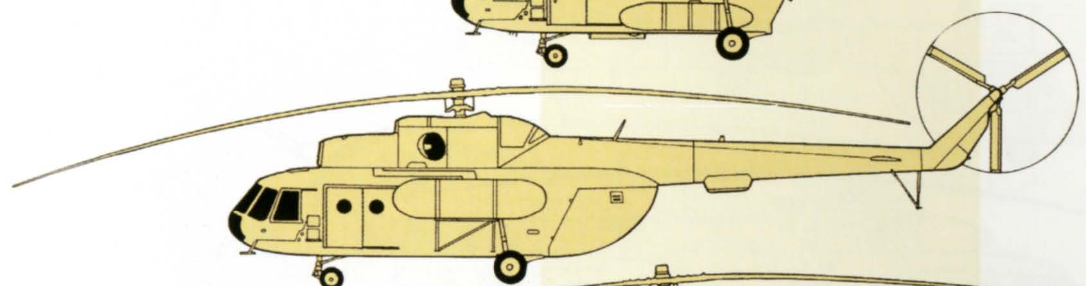
Ми-8П



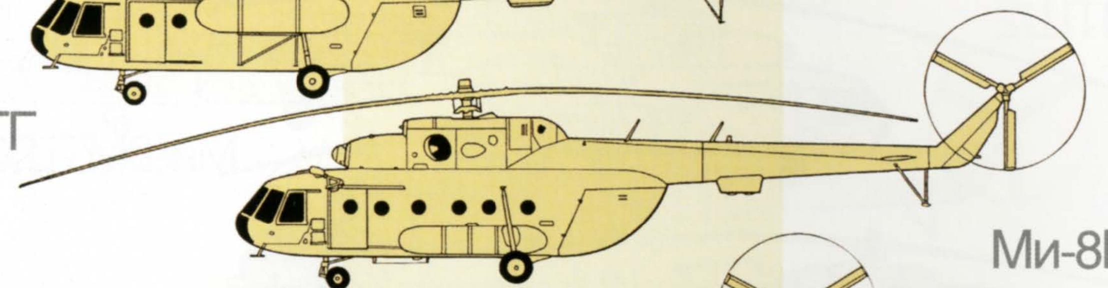
Ми-8ТВ



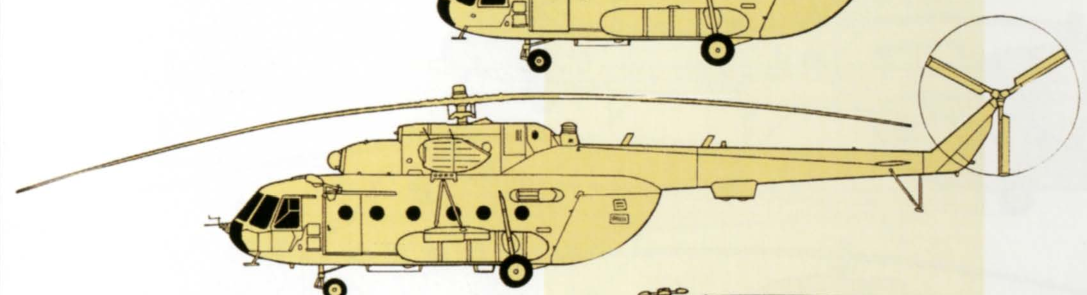
Ми-8БТ



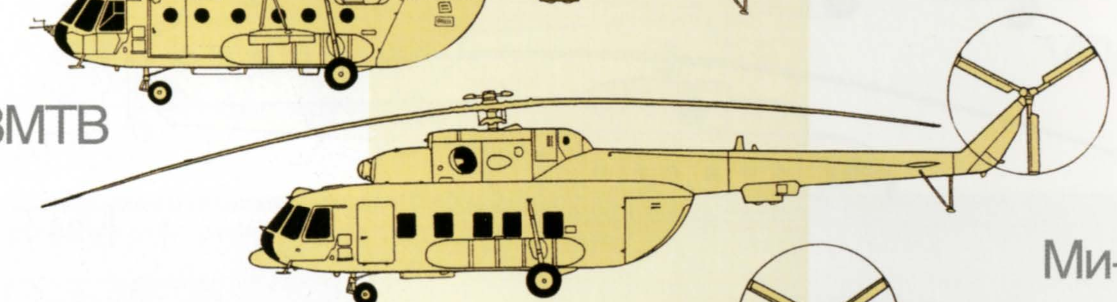
Ми-8ТГ



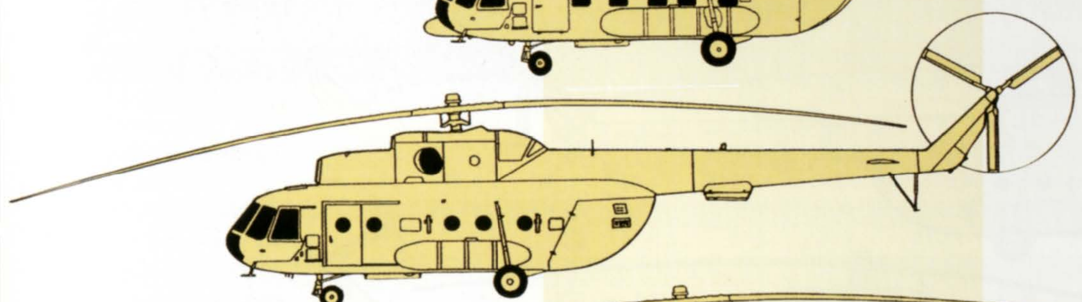
Ми-8МТ



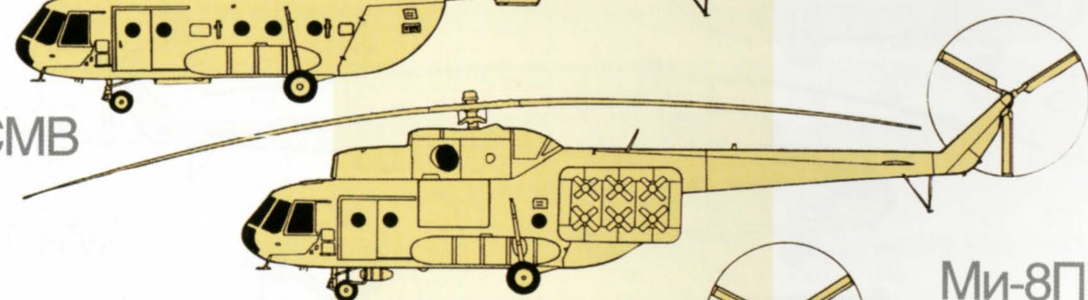
Ми-8МТВ



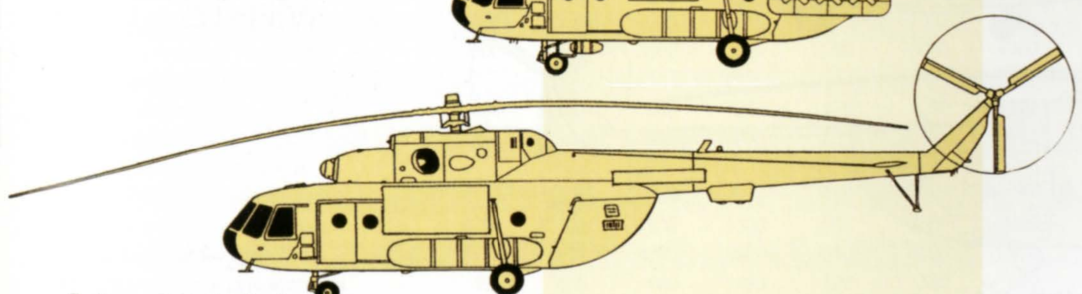
Ми-172



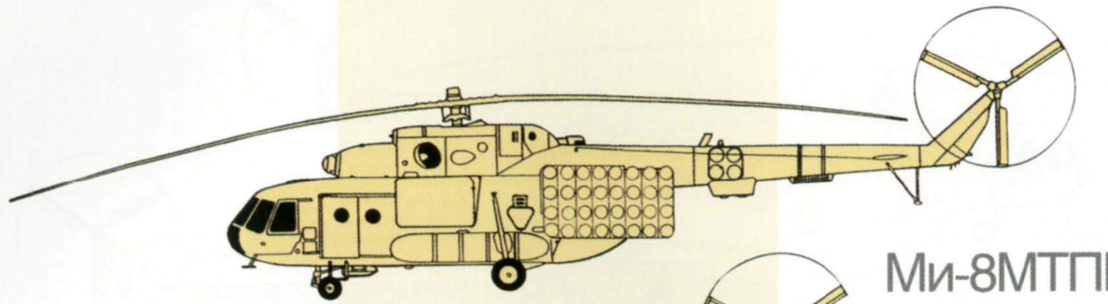
Ми-8СМВ

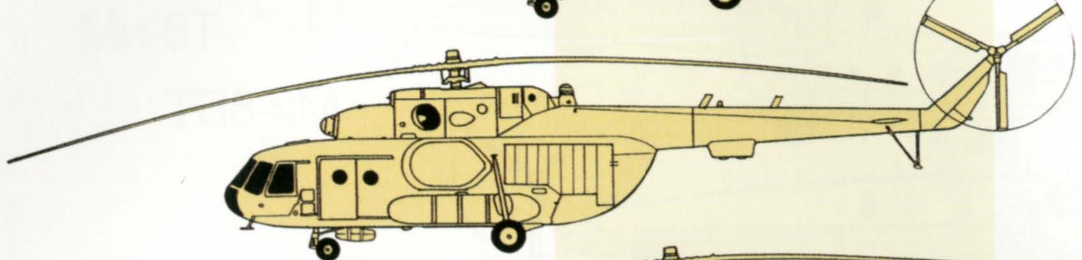


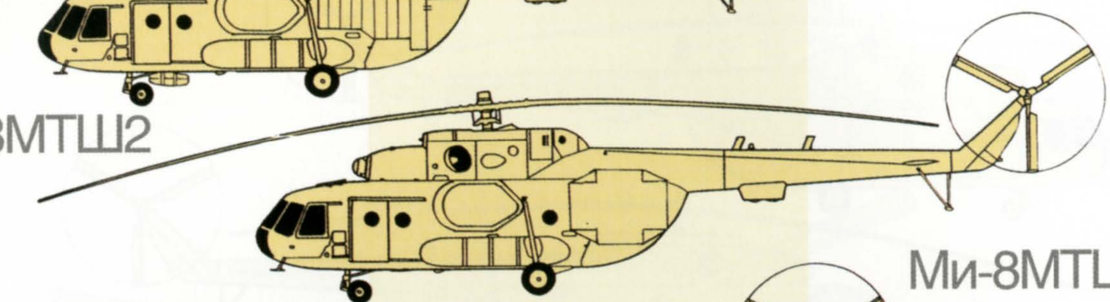
Ми-8ППА

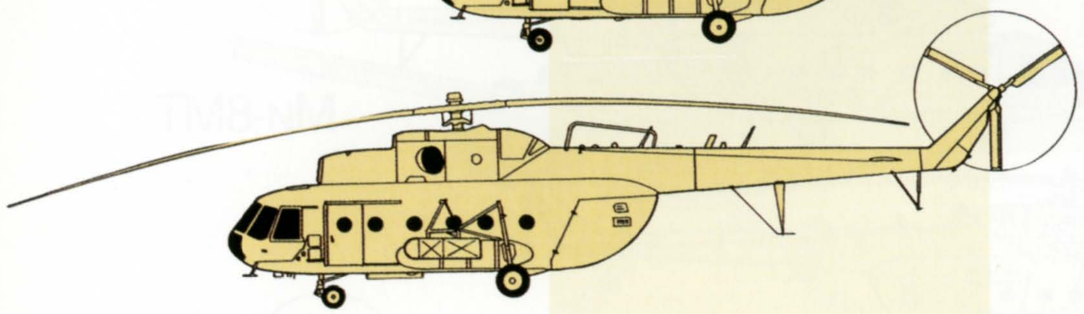


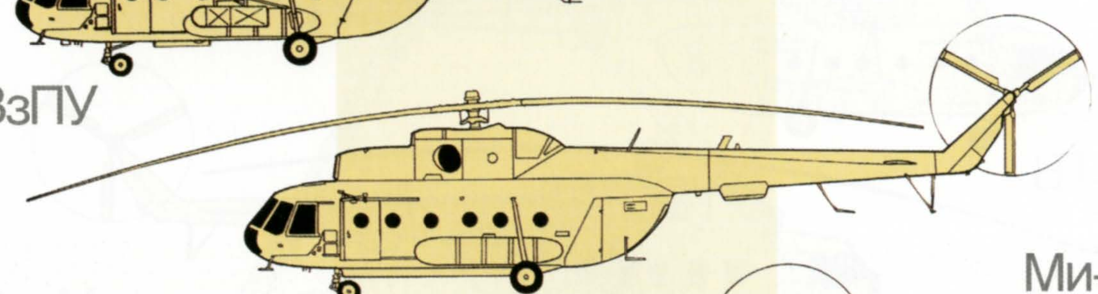
Ми-8МТИ

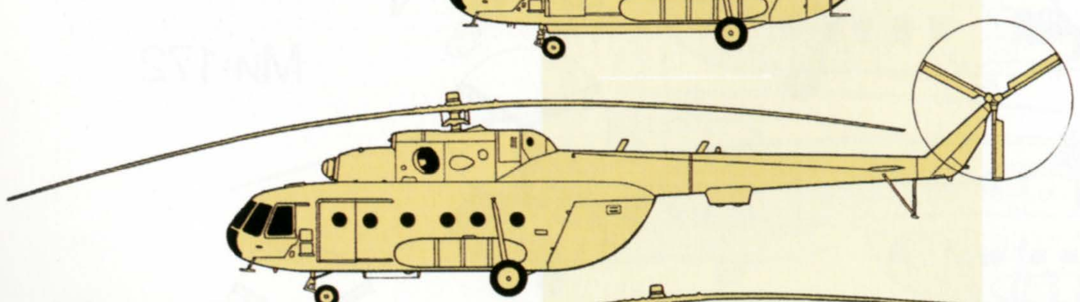

Ми-8МТПБ

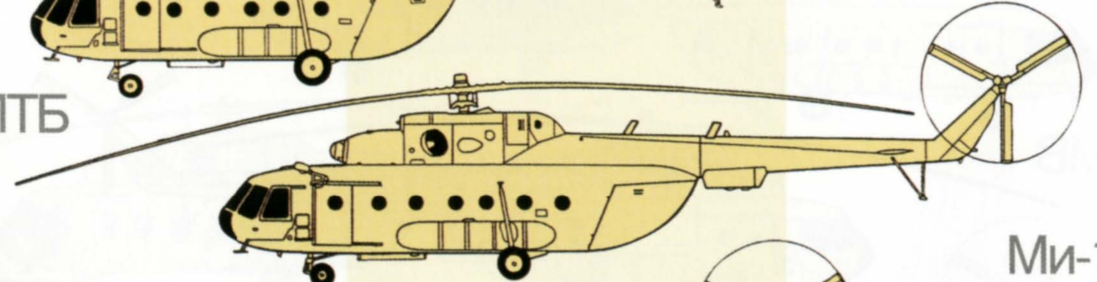

Ми-8МТШ2

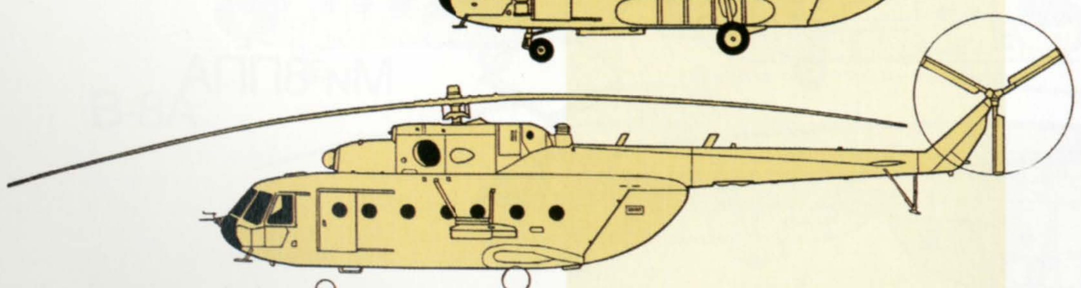

Ми-8МТШ3

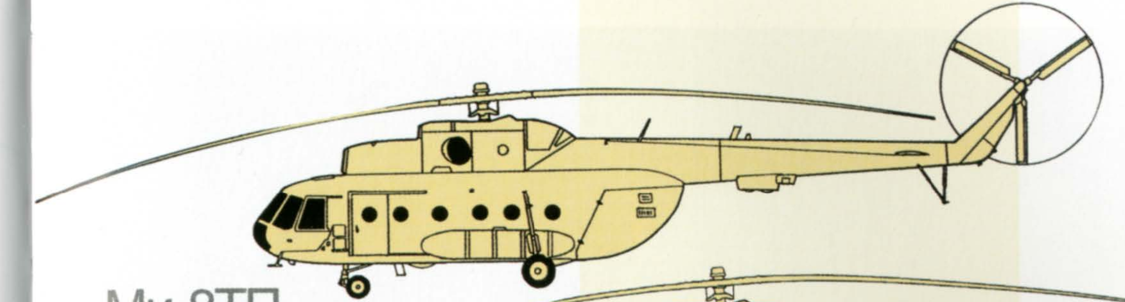

Ми-8ВзПУ

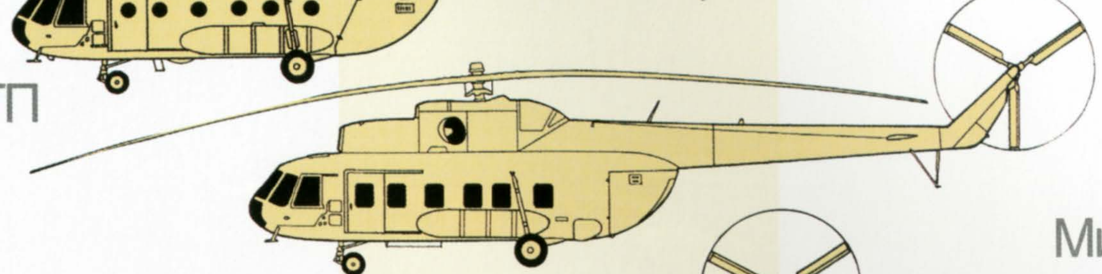

Ми-9

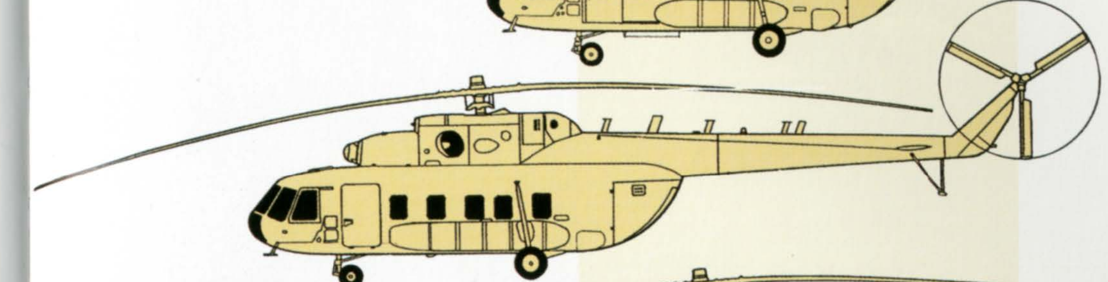

Ми-8МТБ

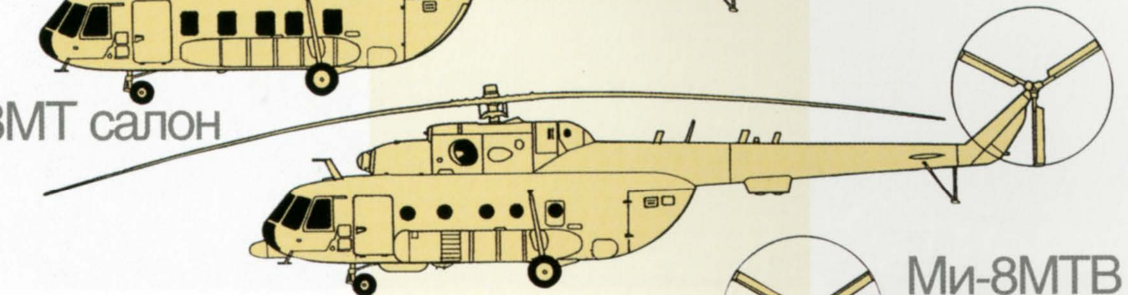

Ми-18

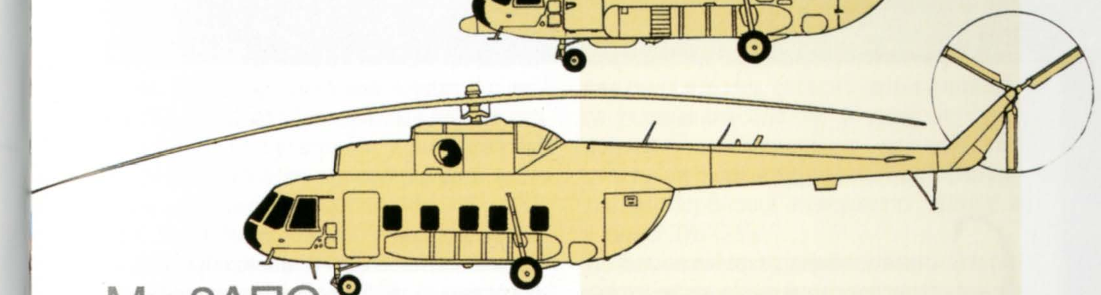

Ми-18 доработанный


Ми-8ТП


Ми-8ПС


Ми-8МТ салон


Ми-8МТВ салон


Ми-8АПС

Летно-технические характеристики Ми-8

Основные данные	В-8	В-8А	В-8АТ	Ми-8Т	Ми-8П	Ми-8АТ	Ми-8МТ (Ми-17)	Ми-18	Ми-8МТВ-1 (Ми-17-1В)	Ми-8АМТ	Ми-171ТП (Ми-171)	Ми-172	Ми-8МТВ-5 (Ми-17В-5)
Год постройки	1961	1961	1963	1965	1965	1990	1975	1982	1987	1991	1997	1991	2003
Экипаж, чел.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Число пассажиров	18	20	20	24	28	24	24	30	24	27	26	26	36
Тип двигателя	АИ-24В	ТВ2-117	ТВ2-117	ТВ2-117А	ТВ2-117А	ТВ2-117АГ	ТВ3-117МТ	ТВ3-117МТ	ТВ3-117ВМ	ТВ3-117ВМ	ТВ3-117ВМ	ТВ3-117ВМ	ВК-2500-03
Мощность двигателя, л.с.	1 х 1900	2 х 1500	2 х 1500	2 х 1500	2 х 1500	2 х 1500	2 х 1900	2 х 1900	2 х 2000	2 х 2000	2 х 1900	2 х 2000	2 х 2400
Диаметр несущего винта, м	21,0	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3
Масса, кг													
пустого вертолета	5726	5860	7230	6934	7000	7149	7200	7550	7381	6913	6985	7514	7672
взлетная нормальная	–	9000	8780	11 100	11 570	11 100	11 100	11 500	11 100	11 100	11 100	11 878	11 100
взлетная максимальная	–	9500	10 000	12 000	12 000	12 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	–	13 000
Масса груза, кг:													
нормальная	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000	3000	3000	3000	3000	3000	2000
максимальная	2000	3000	4000	4000	4000	4000	4000	5000	4000	4000	4000	4000	4000
на внешней подвеске	–	3000	3000	3000	3000	3000	3000	4000	4000	4000	4000	5000	5000
Скорость полета, км/ч:													
максимальная	–	240	260	260	250	250	250	270	250	250	250	250	250
крейсерская	–	220	220	225	225	230	220	240	240	230	230	230	240
Статический потолок, м:													
без учета влияния земли	–	–	900	850	60	850	1760	–	3980	3980	3980	3980	4600
с учетом влияния земли	–	2200	1900	1800	1300	1800	3500	3200	–	–	–	–	–
Динамический потолок, м	–	4700	4500	4500	4200	4500	5000	5550	6000	6000	6000	6000	6400
Практическая дальность, км	–	450	450	480	425	520	580	580	590	570	637	620	640



Ми-14



С самого начала разработок легкого транспортно-десантного вертолета Ми-8 конструкторы ОКБ М.Л. Миля предусматривали возможность создания на его основе противолодочной модификации, по аналогии с Ми-4. Уже в 1958 г. в бригаде общих видов были проработаны два таких проекта: один предполагал сохранение планера от Ми-8, другой – замену нижней части фюзеляжа лодкой с боковыми поплавками остойчивости. Вариант амфибии должен был повысить безопасность полетов над морем, а также расширить тактические возможности противолодочного аппарата. В те годы считалась перспективной концепция применения поискового противолодочного оборудования на вертолете не только на режиме висения, но и на более экономичном режиме приводнения. За рубежом появилось несколько вертолетов-амфибий, в том числе знаменитый Сикорский S-61 «Си Кинг». Разрабатываемый же в СССР, в ОКБ Н.И.Камова, палубный вертолет Ка-25 имел ограниченные возможности приводнения, а его весовые характеристики не позволяли разместить на борту полный комплекс противолодочного вертолетного вооружения. Руководство Военно-Морского Флота заинтересовалось противолодочной модификацией более грузоподъемного Ми-8, и в ноябре 1959 г. последовало указание председателя Госкомитета авиационной промышленности П.В.Дементьева о ее разработке. Первоначально проект получил название В-8Г («гидро»). Это был поисково-ударный комплекс, состоявший из двух вертолетов: поискового и ударного, предназначенных для поиска, обнаружения и поражения атомных подводных лодок в различных метеоусловиях и в любое время суток. Поисковый вертолет должен был легко переоснащаться в ударный и наоборот.

Предварительное проектирование В-8Г началось в 1962 г., вскоре после постройки первого двухдвигательного В-8А. Ведущим конструктором был назначен Л.Н.Бабушкин. Несколько лет ушло на согласование с заказчиком тактико-технических требований, оптимизацию комплекса вооружения, макетирование оборудования и т.п. В гидроканале ЦАГИ исследовалась модель вертолета в масштабе 1:8. Наконец 30 апреля 1965 г. Совет Министров СССР издал постановление о разработке базового противолодочного вертолета-амфибии в поисковом и ударном вариантах.

Аппарат получил новое обозначение В-14. В основном это объяснялось существенным изменением концепции проекта, которое было связано с разработкой в середине 60-х гг. в ОКБ С.П. Изотова вертолетного двигателя ТВ3-117. Этот двигатель имел взлетную мощность 2225 л.с., значительно превышающую мощность своего предшественника ТВ2-117 (1500 л.с.). По удельному весу и экономическим показателям двигатель соответствовал уровню самых лучших зарубежных образцов. Расчеты милевцев показали, что такой двигатель даст возможность создать на базе Ми-8 один поисково-ударный вертолет вместо аналогичного комплекса из двух машин. Кроме того, более мощная силовая установка позволяла улучшить аэродинамику вертолета за счет применения убирающегося шасси и повысить поперечную остойчивость путем увеличения объема боковых поплавков – «жабер». Переход на новые двигатели не требовал значительных переделок конструкции планера Ми-8, освоенного в серийном производстве.

В сентябре 1966 г. командованию ВМФ СССР были предъявлены два разработанных в ОКБ М.Л.Миля аванпроекта В-14: один – с двигателями ТВ2-117 в ударном и поисковом вариантах, другой – с двигателями ТВ3-117 в едином поисково-ударном варианте. Второе решение позволяло морякам вдвое сократить потребный для решения одной и той же задачи наряд вертолетов, и они отдали предпочтение варианту с двумя ТВ3-117. В октябре эскизный проект этого варианта был утвержден, и милевцы приступили к рабочему проектированию базового противолодочного В-14. В ОКБ М.Л. Миля были созданы усиленная трансмиссия и, с помощью ОКБ С.П. Изотова, новый главный редуктор ВР-14. Редуктор ограничивал взлетную мощность разработанного для В-14 двигателя ТВ3-117М до 1950 л.с. Буква «М» обозначала «морскую» модификацию, имеющую специальное антикоррозионное покрытие деталей. Ограничение мощности ТВ3-117М по сравнению с базовым двигателем ТВ3-117 было вызвано желанием использовать ее запас в аварийной ситуации – при выходе из строя одного из двигателей силовой установки – или при эксплуатации вертолета в районах с жарким и влажным климатом.

В декабре 1966 г. в казанском филиале МВЗ был сооружен рабочий макет в виде фюзеляжа серийного Ми-8, состыкованного с металлическим макетом лодки. На этом макете уточнялась компоновка новой машины, осуществлялась увязка поисково-прицельной системы «Кальмар» с другими системами вертолета, решались вопросы защиты от коррозии, выбора материалов и герметиков. Для оценки эффективности разрабатываемого комплекса и определения перспектив его развития специалисты ОКБ и 30 ЦНИИ МО провели математическое и полунатурное моделирование комплекса вертолет – поисково-прицельная система «Кальмар» – оружие.

Особенности целевого назначения В-14 предопределили ряд существенных изменений, внесенных в компоновку и конструкцию Ми-8. На Ми-8 запуск двигателей осуществлялся от бортовых аккумуляторов, на амфибии для этого предусматривалась вспомогательная силовая установка АИ-9В, которая находилась за главным редуктором, над расходным баком. Внутри грузовой кабины оборудовали рабочее место для четвертого члена экипажа – штурмана-оператора и разместили блоки поисково-прицельной системы 7071 «Кальмар»: прицельно-вычислительное устройство «Ландыш», аппаратуру передачи данных «Снегирь» и др. В передней части кабины располагался теплопеленгатор «Сура», а в задней части – контейнер с опускающимся гидролокатором «Ока-2». Там же находилась спасательная лодка ЛАС-5М и кассеты для сбрасываемых маркерных буев «Поплавок» или «Координата» и ориентационных бомб ОМАБ. На фюзеляже, в задней его части, по оси симметрии крепился опускающийся магнитометр АПМ-60 «Орша». Для обеспечения неподвижного автоматического зависания противолодочного вертолета над точкой при работе с гидролокатором впервые в состав приборного оборудования была введена система автоматического управления САУ-14. В качестве автономного навигационного средства под хвостовой балкой вертолета был установлен доплеровский измеритель скорости и сноса ДИСС-15.

Герметичное лодочное днище монтировалось внизу фюзеляжа вместо грузового пола Ми-8. В его передней части в обтекателе находился радиолокатор «Инициатива-2М». Центральную часть лодки занимал вместительный торпедно-бомбовый отсек, в котором можно было подвесить одну противолодочную торпеду АТ-1 (АТ-2) или уп-



Модель вертолета В-8Г



Первый рабочий макет вертолета В-14



Первый В-14 на испытаниях в Южном порту Москвы



Первый опытный экземпляр В-14 с двигателями ТВ2-117 в испытательном полете



Отработка приводнения первого опытного В-14 на Москву-реку в районе села Беседы

равляемую по проводам ВТТ-1 «Стриж». Были и другие варианты вооружения, включавшие глубинные бомбы: восемь 120 кг ПЛАБ 250-120 «Ласточка» либо 62 кг ПЛАБ-50-64, или 7-кг ПЛАБ-МК. Кроме того, вертолет мог нести ядерную глубинную бомбу СК-1 «Скальп» мощностью 1 кт, массой 1600 кг с радиусом поражения 800 м. Так как для многих видов вооружения требовался особый температурный режим хранения, бомбоотсек выполнялся герметичным. Снизу его защищали гидравлически закрываемые створки. Главной особенностью конструкции лодки стали трехслойные панели с сотовым заполнителем, которые не только служили силовыми элементами лодки, но и в сочетании со шпангоутами образовывали топливные и бомбовый отсеки. Объем встроенных топливных резервуаров обеспечивал вертолету возможность трехчасового патрулирования на удалении до 200 км от базы.

Амфибия В-14 впервые в истории отечественного вертолетостроения была оснащена убирающимся шасси. Передние опоры четырехопорного шасси убирались вперед против потока в ниши, расположенные по бокам обтекателя локатора, а основные – назад в боковые «жабры» – поплавки остойчивости. Ниши шасси закрывались створками. Дополнительная хвостовая опора была оснащена поплавком, внутри которого размещалась передающая антенна телеметрического целеуказателя ПК-025. Гидравлическая система уборки шасси позволяла изменять клиренс машины на стоянке, что упрощало загрузку вооружения в бомбоотсек и уменьшало время подготовки к боевому вылету. «Жабры» имели форму небольших крыльев. Их размах должен был обеспечить требуемую поперечную остойчивость при волнении моря 3-4 балла.



Рабочий проект В-14 был готов в начале 1967 г., но доводка новых двигателей ТВ3-117М задерживалась. Чтобы не терять времени, разработчики совместно с заказчиком приняли решение, не дожидаясь новых двигателей, проводить первые испытания на вертолетах, оснащенных старыми ТВ2-117. Это позволило не только сократить сроки постройки опытных машин, но и начать летно-морские испытания с надежной отработанной силовой установкой. Летом 1967 г. казанский филиал МВЗ закончил изготовление первой лодки и осуществил ее стыковку с фюзеляжем Ми-8, а 1 августа летчик-испытатель Ю.С.Швачко осуществил на В-14 первый подъем в воздух. Поскольку колея шасси у В-14 была значительно уже, чем у других отечественных вертолетов, специалисты МВЗ начали заводские летные испытания с программы проверки возможности возникновения земного резонанса. Вслед за тем в Южном порту Москвы В-14 доказал способность приводняться и взлетать с воды. В следующем году, в соответствии с программой этапа «А» совместных государственных испытаний, первый летный образец использовался на летно-испытательных станциях МВЗ в Подмосковье и в Феодосии для определения летных и гидродинамических характеристик. Амфибия совершала приводнения и взлеты при волнении моря до трех баллов, демонстрируя достаточную поперечную и продольную остойчивость и управляемость на плаву.

Чтобы ускорить доводку противолодочного вертолета, в конце 1967 г. решением Министерства обороны для переоборудования в амфибии было передано еще два серийных вертолета Ми-8. Их оснастили лодочными днищами и, впервые, поисково-прицельными комплексами «Кальмар». Один из этих вертолетов вскоре потерпел аварию из-за неполадок в топливной системе, на другом в течение нескольких лет успешно испытывали и доводили САУ, гидролокатор, комплекс «Кальмар» и прочие противолодочные системы. Вместо вертолета, разбитого при аварии, Вооруженные Силы предоставили новый Ми-8, который в 1969 г. был переоборудован в В-14 и использован для испытания вооружения.

Испытания первых трех опытных машин выявили серьезный недостаток В-14 – на скоростях полета более 180 км/ч отмечалась путевая неустойчивость. Для улучшения пилотажных характеристик на «жабрах» были установлены вертикальные шайбы, позднее замененные на специальные продолговатые килевые законцовки. При доводке амфибии проводились также испытания шасси на автоколебания шимми, после чего это нежелательное явление было устранено.

В 1971 г. вся программа этапа «А» испытаний В-14 с двигателями ТВ2-117 была выполнена. Три вертолета осуществили свыше 650 испытательных полетов, налетав почти 700 ч. Все агрегаты вертолетов и системы комплекса вооружения работали безотказно. В конце 1969 г. первый летный экземпляр В-14, как было предусмотрено в проекте, оснастили двигателями ТВ3-117М, и в следующем году начался второй этап испытаний («Б»). По решению правительства в 1971 г. казанский филиал МВЗ переоборудовал в В-14 еще два Ми-8, оснастив их двигателями ТВ3-117М, главными редукторами ВР-14, вспомогательными силовыми установками и усиленной трансмиссией. Комиссия по проведению совместных государственных испытаний рекомендовала запустить В-14 (Ми-14) в серию. Однако из-за недостаточного ресурса главного редуктора ВР-14 потребовалось еще несколько лет доводочных работ, и лишь в декабре 1974 г. комиссия признала завершенными государственные испытания В-14.

В конце 1973 г. Казанский вертолетный завод выпустил первый серийный В-14, который также поступил на летные испытания. На нем, в частности, впервые летчик-испытатель Г.Р.Карапетян произвел уникальные приводнения ночью и на режиме авторотации. Вертолеты более поздних серий, в отличие от первых машин, имели тянущие рулевые винты обратного вращения, аналогичные устанавливаемым впоследствии на Ми-8МТ, пылезащитные устройства на воздухозаборниках двигателей, измененную компоновку кабины экипажа, ниши шасси без створок, измененный люк спасательной лодки ЛАС-5 и некоторые другие особенности.

В 1974 г. первые серийные вертолеты поступили в 33-й Центр боевого применения и переучивания летного состава морской авиации в Очакове. Со следующего года вертолеты начали поставляться в полки и эскадрильи флотов, где заменили состоявшие ранее на вооружении противолодочные Ми-4. На Балтике отдельный вертолетный полк базировался в Донском в Калининградской области, на Черном море –



Первый опытный В-14 на испытаниях в Феодосии



Второй опытный В-14 на испытаниях в филиале МВЗ №3 в Феодосии



Второй опытный экземпляр вертолета В-14 с двигателями ТВ2-117 на аэродроме Казанского вертолетного завода



Первый прототип противолодочного вертолета В-14 с двигателями ТВ2-117





Опытный вертолет В-14 с двигателями ТВ3-117М на испытаниях этапа «Б» в Феодосии (вверху и внизу)

в Каче, вблизи от Севастополя, на Севере – в Североморске и на Дальнем Востоке – в Новонежино, недалеко от Владивостока. Кроме того, Тихоокеанский флот имел отдельные противолодочные эскадрильи в Корсакове на Сахалине и в Елизово под Петропавловском-Камчатским. В 1982 г. несколько Ми-14 вошли в состав смешанного авиаполка, базировавшегося на базе Камрань во Вьетнаме.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 11 мая 1976 г. противолодочный вертолет-амфибия был официально принят на вооружение с присвоением ему обозначения Ми-14ПЛ. Со следующего года начались поставки его экспортной версии (заводское обозначение В-14Э) за рубеж: в Болгарию, ГДР, Йемен, на Кубу,



в Ливию, Польшу, Сирию, Эфиопию и Югославию. За создание Ми-14 ряд работников авиационной промышленности, в том числе сотрудники МВЗ им. М.Л.Миля Л.Н.Бабушкин и З.Е.Шнуров, были награждены Государственной премией.

Летные испытания и доработка Ми-14ПЛ из-за особой сложности комплекса вооружения продолжались более семи лет – значительно дольше, чем других вертолетов фирмы М.Л.Миля. Поэтому уже в 1973 г. в процессе доводки базовой модели родилась идея последующей модернизации. В ее основе лежала замена поисково-прицельного комплекса «Кальмар» более совершенным – «Осьминог», а также применение принятых на вооружение противолодочных торпед «Орлан» и «Колибри» и ракеты-торпеды АПР-2 «Ястреб-М». Первый вертолет, оснащенный комплексом «Осьминог», поступил на испытания в декабре 1975 г., и, спустя четыре года, в 1979 г. модернизированный Ми-14ПЛМ был рекомендован в серийное производство.

Однако заказчик дальнейшего интереса к вертолету-амфибии не проявил. В ВМФ СССР начали поступать более совершенные противолодочные вертолеты Ка-27. Они и заменили к началу 90-х годов «милевские амфибии». В 1996 г. Ми-14ПЛ были исключены из состава авиации ВМФ РФ. Тогда же, в 90-е годы, сняло с дежурства свои противолодочные амфибии и большинство зарубежных эксплуатантов. Остались они лишь на вооружении Польши и Сирии, причем польские военные моряки столь высоко ценят Ми-14ПЛ, что самостоятельно провели апгрейд оборудования и вооружения своих машин и планируют сохранить их на вооружении вплоть до 2010 г.

С 1973 по 1986 гг. Казанский вертолетный завод выпустил 273 вертолета Ми-14 различных модификаций. Свыше сотни из них было экспортировано за рубеж.

Вертолеты В-14 и Ми-14 послужили базой для создания следующих модификаций:

В-14Р – летающая лаборатория для испытания экспериментальной гидроакустической станции «Рось-В». Ми-14 использовались также в качестве летающих лабораторий для испытаний других видов морского вооружения, в том числе магнитометра «Бор-1В», телеуправляемых по проводам торпед «Стриж-М» и т.п.

Ми-14ПС – поисково-спасательная модификация. Начала разрабатываться в 1970 г. Первый опытный образец был переоборудован в 1974 г. из серийного Ми-14ПЛ и после четырех лет испытаний и доводки принят на вооружение. Ми-14ПС отличается от базового измененным радиооборудованием, а также отсутствием комплекса «Кальмар» и вооружения. Вместо них в грузовой кабине оборудованы места для приема на борт до 19 человек, терпящих бедствие. В вертолете может перевозиться до 20 сбрасываемых спасательных плотов. Вместо штурмана-оператора в экипаж включен специалист-спасатель. Размеры боковой сдвижной двери, по сравнению с базовой машиной, увеличены в два раза. Грузоподъемность боковой стрелы СЛГ-300 превышает 300 кг, что обеспечивает возможность подъема на борт, с помощью специальной системы, спасателя вместе с двумя терпящими бедствие. Для буксировки спасательных плотов в задней части грузовой кабины предусмотрен дополнительный люк. Вертолет может быть оборудован также дополнительными пневмобаллонами на «жабрах» для повышения остойчивости во время посадки на воду при большом волнении, тремя мощными прожекторами для проведения спасательных операций в темное время и бортовой телевизионной установкой. В 1979 г. испытания Ми-14ПС закончились и он поступил на вооружение.

Вертолеты Ми-14ПС поступили не только в вертолетные полки флотов, но и в отдельные вертолетные части авиационной поисково-спасательной службы ВВС СССР. Аэродромы службы располагались по всему Союзу. На каждом из них базировалось по паре винтокрылых спасательных амфибий.

В 1987 г. на базе Ми-14ПС были построены две новые модификации: одна предназначалась для обеспечения учебно-тренировочного десантирования, а другая, оснащенная специальной поисковой лазерно-телевизионной системой, – для борьбы с диверсионными силами и средствами. Через два года появился вариант Ми-14ПС с утепленной грузовой кабиной. Поисково-спасательные модификации на базе Ми-14ПЛ и Ми-14БТ были созданы также в Польше и ГДР.

Поисково-спасательные амфибии Ми-14ПС бережно хранятся в составе флотов Болгарии и Польши. Бывшие наши союзники с успехом демонстрируют уникальные способности «милевских» машин на ежегодных морских маневрах НАТО.

Ми-14БТ – буксировщик минных тралов. В 1973 г. один из первых серийных Ми-14ПЛ был переоборудован в Ми-14БТ и передан на совместные государственные испытания. У этого вертолета, в отличие от базовой машины, не было противолодочного вооружения и оборудования. Вместо них в задней части грузовой кабины размещались система буксировки и тралы дистанционного управления, для наблюдения за которыми были выполнены дополнительные окна. Автоматическая система САУ-14 обеспечивала точность траления. На вертолете Ми-14БТ успешно прошли испытания все виды тралов: обычный и глубоководный контактные тралы, разомкнутый и соленоидный электромагнитные тралы, трал – намагниченная труба, акустический трал и шнуроукладчик. Испытания вертолета-тральщика закончились в 1979 г., и он поступил на вооружение. Помимо тралов Ми-14БТ может буксировать также десантные или спасательные лодки. В 1984 г. базировавшиеся на противолодочный крейсер винтокрылые тральщики Ми-14БТ приняли участие в разминировании акватории Красного моря.

Ми-14ПЛ с управляемым ударным вооружением класса «воздух-поверхность» – опытный вертолет – носитель противоко-



Противолодочный вертолет Ми-14ПЛ первых серий с рулевым винтом на левой стороне килевой балки



Первый экземпляр поисково-спасательного вертолета В-14ПС

Спасательная корзина В-14ПС



Один из опытных В-14 с двигателями ТВ3-117М







Грузопассажирский вертолет Ми-14ГП авиакомпании «Конверсавиа»

рабельных ракет различного типа. Модификация разрабатывалась по заказу правительства Сирии в конце 70-х гг. и в 1983 г. прошла летно-огневые испытания.

Ми-14ГП – грузопассажирская модификация для эксплуатации на морских нефтеразработках. Впервые была предложена «Аэрофлотом» в 1981 г., но не получила развития из-за секретности базовой модели. Вновь пассажирский вариант был создан в 1995 г. в Казани по договору с авиакомпанией «Конверсавиа». Ми-14ГП оборудован 24 легкосъемными пассажирскими креслами, системами жизнеобеспечения, грузовой лебедкой, дополнительным откидным трапом в хвостовой части фюзеляжа и четырьмя аварийными люками.

Ми-14 «Элиминатор» – противопожарный вертолет, созданный германо-российской фирмой «Аэротек» при участии МВЗ в 1993 г. на базе Ми-14БТ. Оборудованный помпами и внутренними баками емкостью 4000 л вертолет мог забирать воду с помощью подвесной системы заправки воды, а затем освобождаться от нее над пожаром путем раскрытия герметичных створок бомболюка. Переоборудованные в «Элиминаторы» полдюжины Ми-14БТ несколько лет успешно эксплуатировались в Европе для тушения пожаров.



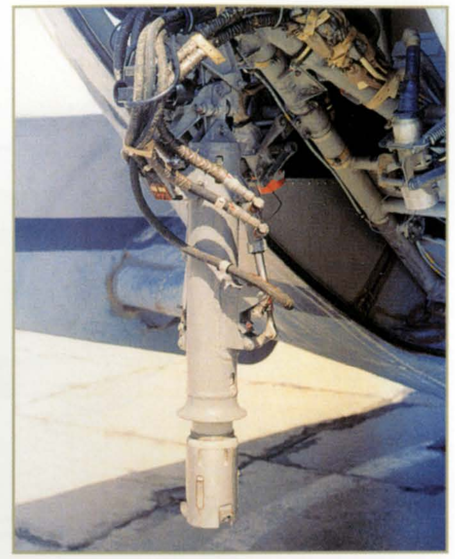
Противопожарный вертолет Ми-14 «Элиминатор»

Опытный ударный вертолет Ми-14ПЛ с управляемыми ракетами Х-23 для поражения катеров и кораблей



Ми-14ПЖ – противопожарный вертолет построен на МВЗ им.М.Л.Миля в конце 1999 г. на базе конверсионного Ми-14ПС и в настоящее время прошел заводские испытания. На борту вертолета установлен авиационный комплекс тушения наземных пожаров (АКТНП). Отличается от подобных вертолетов более удобной и безопасной эксплуатацией как самого вертолета, так и непосредственно пожарного оборудования при значительно улучшенной эффективности при работе по тушению пожаров. Способен одновременно с тушением пожара выполнять работы по доставке и вывозу грузов на внешней подвеске, спасению людей из зоны бедствия и доставке до 20-ти человек пожарных расчетов на объект пожара. Противопожарное оборудование состоит из установленных внутри грузовой кабины баков для воды, подвешенной снаружи насосной станции для набора воды и дополнительного бака с системой подачи пенообразующей жидкости. Для обеспечения порционного слива баки разделены на левую и правую группы с независимым сливом из каждой группы. При установленном пожарном оборудовании вертолет может перевозить до 3 тонн груза на внешней подвеске или 9 десантников-пожарных внутри грузовой кабины. Объем заправляемой воды – 4300 л при взлетной массе 14 тонн. Время набора воды составляет 1,5-2 м, сброса воды – 1,5 – 2 с. Минимальная глубина водоема – 0,35 м. Объем пенообразующей жидкости – 250 л. Дальнейшая программа модернизации Ми-14ПЖ предусматривает установку на нем штанги-брандспойнта с расходом воды до 7 л/с. Штанга-брандспойнт может сбить пламя на любом этаже высотного здания с расстояния до объекта около 30 метров.В настоящее время МВЗ им. М.Л.Миля совместно со своими казанскими коллегами разрабатывают новые варианты военных и гражданских модификаций Ми-14. Замена спецоборудования, внутренняя перекомпоновка фюзеляжа с одновременным капитально-восстановительным ремонтом силовой установки и других жизненно важных элементов вертолетов будут осуществляться при весьма умеренных материальных и людских затратах.





Буксировщик минных тралов Ми-14БТ (слева), система буксировки минного трала

Поисково-спасательный вертолет Ми-14ПС в действии

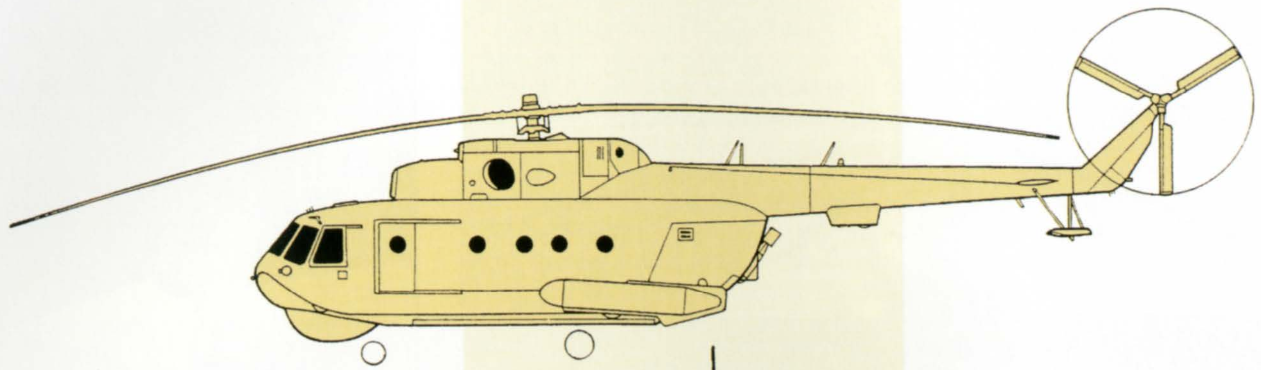


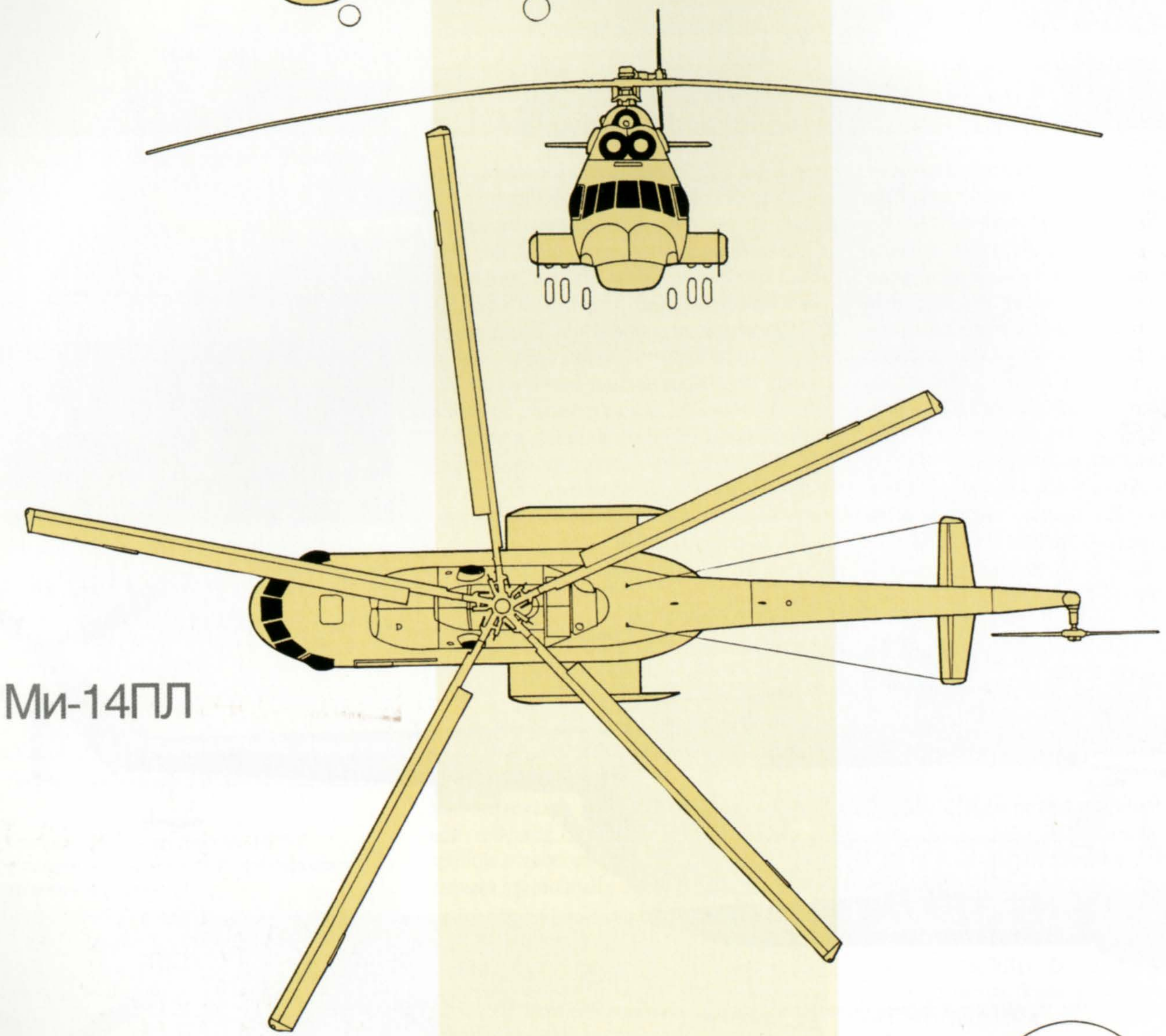
Ми-14ПЛ авиации Северного флота.



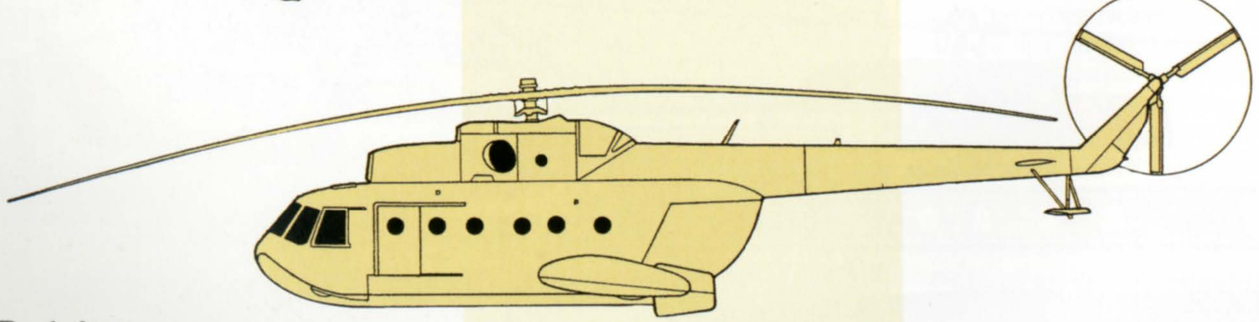
Ми-14П – одна из машин, переделанных фирмой «Конверсавиа» под гражданское применение



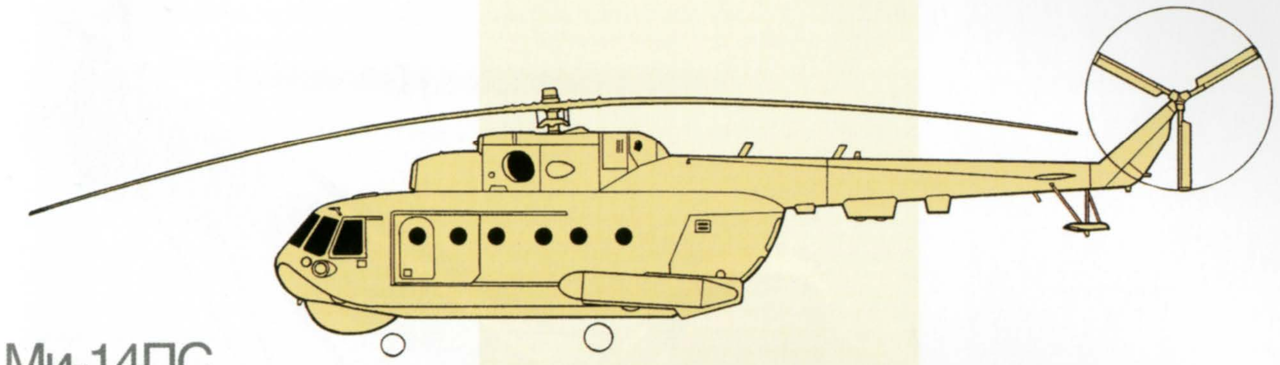




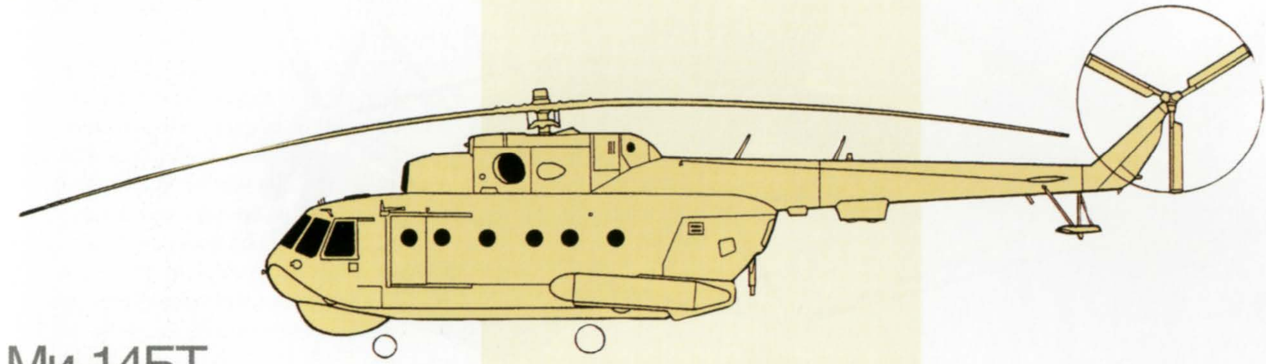
Ми-14ПЛ



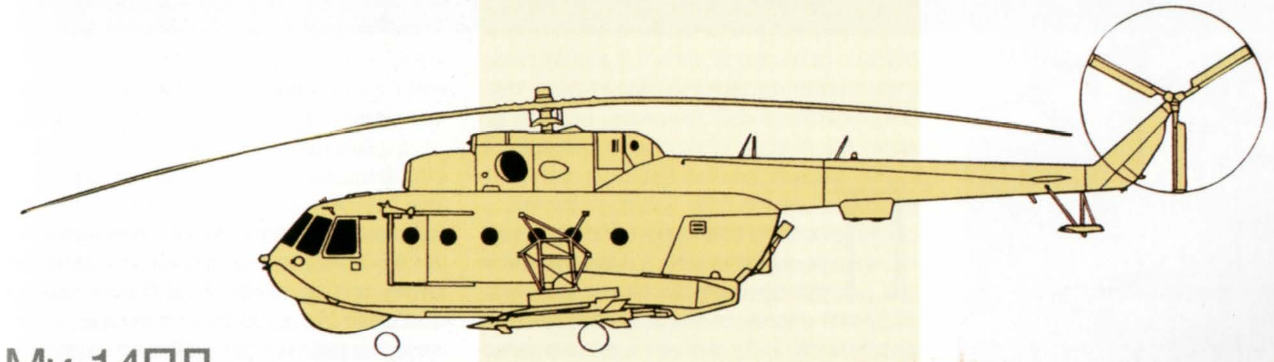
В-14



Ми-14ПС



Ми-14БТ



Ми-14ПЛ с Х-23

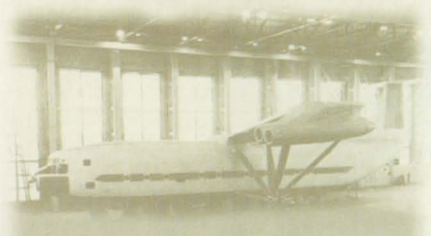
Летно-технические характеристики Ми-14

Основные данные	Ми-14ПЛ	Ми-14БТ	Ми-14ПС	Ми-14ГП
Год постройки	1967	1973	1974	1995
Экипаж, чел.	4	4	4	3
Число пассажиров	–	–	19	24
Тип двигателей	ТВ3-117М	ТВ3-117М	ТВ3-117М	ТВ3-117М
Мощность двигателей, л.с.	2 x 1950	2 x 1950	2 x 1950	2 x 1950
Диаметр несущего винта, м	21,3	21,3	21,3	21,3
Масса пустого вертолета, кг	8902	8800	8821	–
Взлетная масса, кг:				
нормальная	13 400	13 400	13 400	13 000
максимальная	14 000	14 000	14 000	14 000
Масса груза, кг:	2000	3000	3000	3000
Скорость полета, км/ч:				
максимальная	250	–	230	230
крейсерская	–	–	–	210
Динамический потолок, м	4000	4000	4000	3500
Практическая дальность полета, км	800	800	1200	1135



В-12







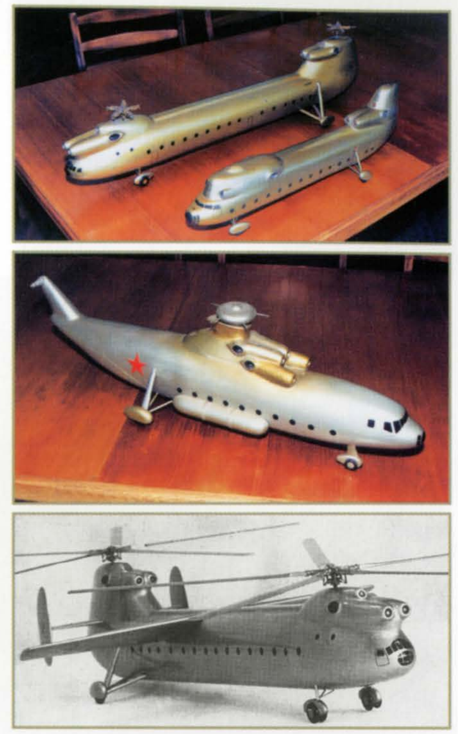
После создания самого большого в мире вертолета Ми-6 главный конструктор и ведущие специалисты ОКБ М.Л.Миля отнюдь не считали исчерпанными возможности дальнейшего увеличения размеров и грузоподъемности винтокрылых машин. Народное хозяйство и особенно вооруженные силы часто нуждались в перевозке неразъемных грузов массой свыше 20 т с помощью летательных аппаратов вертикального взлета и посадки. Первые исследования по созданию сверхтяжелого вертолета, получившего обозначение В-12 (Ми-12), или изделие 65, начались в ОКБ в 1959 г. Спустя два года председатель Госкомитета по авиационной технике П.В.Дементьев официально утвердил заводу задание на проработку проекта вертолета грузоподъемностью 20-25 т. Одновременно на фирме рассматривали возможность создания и большей машины, способной поднимать грузы до 40 т и получившей название В-16 (Ми-16). В те же годы проектирование подобных вертолетов велось и на крупнейших американских фирмах, но там дальше этапа эскизного проекта дело не пошло. Проработки же милевцев убедили правительство в реальности постройки сверхтяжелого вертолета, и 3 мая 1962 г. последовало постановление Совета Министров СССР о разработке В-12 с грузовой кабиной, аналогичной грузовой кабине гигантского самолета Ан-22, проектируемого в ОКБ О.К.Антонова. Вертолет должен был перевозить различные виды боевой техники массой до 25 т, в том числе новейшие баллистические ракеты стратегического назначения 8К67, 8К75 и 8К82.

Заместителем главного конструктора по В-12 был назначен Н.Т.Русанович, в 1968 г. его сменил М.Н.Тищенко; ведущим конструктором стал Г.В.Ремезов. Ведущими инженерами по летным испытаниям были Д.Т.Мацицкий и В.А.Изаксон-Елизаров. Большинство отечественных и зарубежных авторитетных специалистов считали, что наиболее рациональной для вертолета большой грузоподъемности использовать продольную схему. Для изучения особенностей этой схемы летная станция завода №329 получила армейский Як-24 и приобретенный в США вертолет Боинг-Вертол V-44. На них исследовались проблемы взаимовлияния винтов и распределения между ними мощности, определения потребной мощности двигателей на различных режимах полета, оценивались возможности полета со скольжением и т.п. Параллельно конструкторы ОКБ М.Л.Миля создавали первый проект В-12, в котором расположенные продольно винтомоторные группы Ми-6 были соединены синхронизирующим валом с перекрытием несущих винтов. Из-за опасности схлестывания пятилопастных несущих винтов их расположили с минимальным перекрытием. В связи с этим фюзеляж получился довольно громоздкий и более длинный, чем требовалось по ТТТ. Принципиальный недостаток компоновки заключался в том, что воздухозаборники задней пары двигателей находились в зоне выхлопов передней винтомоторной группы – возникала опасность помпажа двигателей. Главное, однако, было в другом: задний винт находился в зоне индуктивого потока от переднего, на некоторых режимах потребляя значительно большую мощность (до 40%) и это должно было привести к необходимости разработки нового редуктора для заднего винта, а синхронизирующий вал превращался в силовую передачу. Анализ особенностей продольной схемы показал, что она приводит к низким значениям динамического потолка, скорости и скороподъемности, невозможности продолжать полет при отказе двух двигателей и резкому ухудшению летных характеристик на динамическом потолке и при повышении температуры наружного воздуха, а также к ряду других нежелательных последствий. Поэтому от продольной схемы пришлось отказаться.

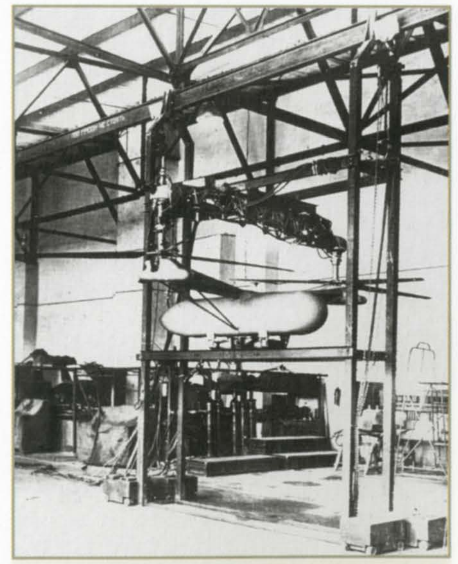
По решению М.Л.Миля началось исследование других схем. Одновинтовая схема была наиболее изученной. Опыт испытаний вертолета В-7 заставил исключить из рассмотрения схему с реактивным приводом несущего винта, казавшуюся первоначально очень перспективной для аппаратов большой грузоподъемности. При сохранении механического привода сложной становилась проблема проектирования главного редуктора. Конструкторы пытались решить ее, расположив два главных редуктора от Ми-6 один над другим с приводом на один общий вал. Несущий винт диаметром 38 м собирался из восьми лопастей от Ми-6 на комлевых наконечниках увеличенной длины. Однако создание главного редуктора предложенной схемы в ограниченные сроки представлялось маловероятным. Тогда возникла идея применения тихоходной свободной турбины большого диаметра с вертикально расположенным валом. Турбина должна была находиться под главным редуктором на общей вертикальной оси. Газогенератор двигателя соединялся с турбиной газоводом – «улитой». В этом случае конструкция главного редуктора существенно упрощалась благодаря отсутствию конических шестерен, но изготовление тихоходной турбины диаметром 4,5 м требовало тоже достаточно много времени. Поэтому в 1962 г. специалисты ОКБ М.Л. Миля решили вернуться к идее «удвоения» винтомоторных групп Ми-6, но уже не по продольной, а по поперечной схеме.

Разработка сверхтяжелого двухвинтового вертолета поставила перед милевцами ряд сложных проблем, специфических для поперечной схемы, которые к тому же усугублялись большими размерами проектируемого аппарата. Как известно, именно эти проблемы стали причиной неудач многих талантливых конструкторских коллективов в разных странах, пытавшихся строить винтокрылые машины поперечной схемы. Ряд крупнейших специалистов авиационной промышленности, в том числе видных ученых ЦАГИ, считали, что такая схема бесперспективна. Тем не менее М.Л.Миль и его единомышленники взялись за решение этой задачи и уверенно отстаивали свою правоту перед компетентными правительственными комиссиями.

При проектировании сверхтяжелого В-12 конструкторы ОКБ М.Л.Миля максимально учитывали опыт строительства вертолетов ОКБ И.П.Братухина. Труднейшей из проблем поперечной схемы было проектирование достаточно легких, обеспечивающих минимальные индуктивные потери от обдувки винтами, и в тоже время жестких и прочных консолей для винтомоторных групп. От подкосного прямоугольного «самолетного» крыла, применяемого на некоторых вертолетах и винтокрылах, пришлось сразу отказаться из-за его большой массы и значительных потерь тяги винтов на режиме висения. Необходимо было создать консольную ферму такой конструкции, которая исключала бы появление самовозбуждающихся колебаний, высоких переменных напряжений и вибраций, а также и других видов динамической неустойчивости конструкции, в том числе одного из опаснейших – воздушного резонанса несущего винта на упругом основании. Вероятность его возникновения на вертолете поперечной схемы увеличивалась из-за наличия тяжелых гондол с винтомоторными установками на концах консолей, вследствие чего собственные частоты колебаний конструкции оказывались соизмеримы с частотой вращения несущих винтов. С помощью разработанного в ОКБ метода расчета параметров конструкции из условий обеспечения ее минимальной массы и исключения возможности возникновения воздушного резонанса к середине 1963 г. была спроектирована жесткая и легкая конструкция ферменной консоли с крылом, сужение которого меньше единицы (концевая хорда больше корневой). М.Л.Миль называл его «крылом обратного сужения». Такое решение обеспечивало минимальную хорду крыла в зоне максимальных индуктивных скоростей потока от несущих винтов и максимальную хорду вблизи осей винтов, что уменьшало потери подъемной силы от обдувки крыла и препят-

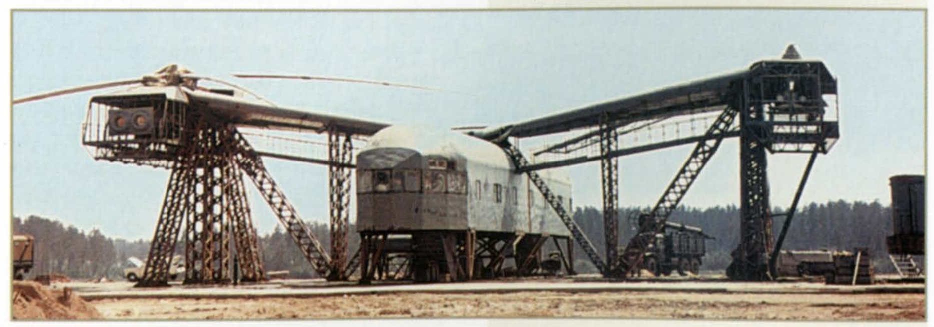


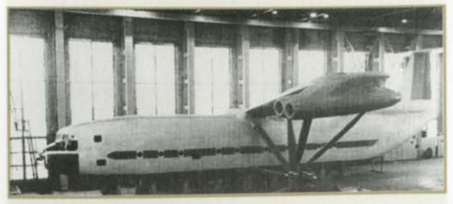
Модели вариантов вертолета В-12



Продувочная модель В-12 для испытания в аэродинамической трубе

Натурный испытательный стенд окончательного варианта вертолета В-12, выполненного по поперечной схеме





Макет В-12 в сборочном цехе МВЗ в Панках

ствовало обратному перетеканию воздушного потока. Эта ферма дала, по сравнению с обычном крылом, выигрыш в полезной нагрузке около девяти тонн и позволила обеспечить требуемую грузоподъемность. Созданная конструктивная схема вертолета была оформлена как изобретение, и на нее были получены патенты в США, Великобритании и ряде других стран.



Постройка первого В-12 в сборочном цехе в Панках

Серьезной задачей был и выбор направления вращения винтов. Исследования показали, что для «гармоничного» сочетания поперечного и путевого управления необходимо обеспечить такое вращение винтов, при котором наступающие лопасти несущих винтов проходили бы над фюзеляжем.

Для проверки расчетов жесткостных и частотных характеристик конструкции планера проводились исследования на динамически подобных моделях В-12, изготовленных в масштабе 1:10. Началось строительство натурного испытательного стенда для доводки несущей системы, трансмиссии и силовой установки. Проводились продувки моделей вертолета в аэродинамических трубах ЦАГИ. К разработкам привлекались многие смежники.

Погрузка крылатой ракеты К-10С в макет грузовой кабины В-12



В апреле 1965 г. последовало постановление Совета Министров о строительстве первого опытного вертолета. На фирме М.Л.Миля значительно усилили производственную и экспериментальную базы, пополнили штат новыми сотрудниками, а на саратовском авиационном заводе была начата подготовка к выпуску первой войсковой серии из пяти вертолетов В-12. В конце того же года на натурном макете В-12 военный заказчик исследовал возможность размещения 36 видов тяжелой боевой техники. В апреле 1966 г. государственная комиссия окончательно одобрила натурный макет, и началась сборка первого опытного образца.

После завершения сборки первый летный экземпляр проходил частотные испытания прямо в сборочном цехе. Его подвесили на амортизационных шнурах к специальным порталам, на втулках несущих винтов установили имитаторы лопастей и вибраторы. Подобные фундаментальные исследования проводились впервые в практике мирового вертолетостроения. Они подтвердили результаты расчетов жесткости и вибраций, и в начале лета 1967 г. первый опытный образец был признан готовым к летным испытаниям.

Воздушный гигант В-12 представлял собой четырехдвигательный транспортно-десантный вертолет двухвинтовой поперечной схемы. Винтомоторные группы от Ми-6 крепились на концах ферменных консолей. Диаметр готовых несущих винтов оказался недостаточным для этого вертолета, что потребовало форсирования исходных силовых установок. В ОКБ П.А.Соловьева для В-12 создали специальную модификацию серийного двигателя Д-25ВФ мощностью 6500 л.с. Крылья с сужением меньше единицы имели небольшой угол поперечного V для улучшения пилотажных характеристик вертолета. В центроплане был установлен промежуточный редуктор, обеспечивающий излом трансмиссионного вала. Трансмиссионный вал синхронизировал вращение имевших трехметровое перекрытие несущих винтов и передавал мощность с одного редуктора на другой при управлении по крену и в случае отказа одного или даже двух двигателей с одной стороны. Горючее размещалось в крыльевых и наружных подвесных топливных баках.

Фюзеляж В-12 был выполнен в виде полумонокока и походил внутри, по образному выражению одного из иностранных специалистов, на гигантский готический собор. Его переднюю часть занимала двухэтажная кабина экипажа. На нижнем этаже располагались два летчика, бортинженер и бортэлектрик, на верхнем – штурман и бортрадист. В хвостовой части фюзеляжа находились силовой трап и боковые створки, которые при раскрытии образовывали проем для въезда самоходной



Грузовая кабина В-12



Слева: ферменная консоль с крылом



Погрузка самоходной техники (пожарных автомобилей и автозаправщиков) в кабину вертолета В-12



Наземная гонка перед первым висением





Выкатка В-12 из сборочного цеха в Панках

техники и погрузки различных грузов с помощью мощных электролебедок и тельферов. Центральную часть фюзеляжа занимал большой грузовой отсек размером 28,15 x 4,4 x 4,4 м. В нем могли разместиться 196 солдат или 158 раненых.

Сзади над фюзеляжем располагалось «самолетное» хвостовое оперение с рулями высоты и направления и двумя вертикальными шайбами. Руль направления предназначался для повышения эффективности путевого управления. Управление рулем высоты осуществлялось синхронно с управлением общим шагом несущих винтов. Принципиальная схема управления В-12 была типовой для вертолетов поперечной схемы: величина подъемной силы регулировалась одновременным изменением общего шага несущих винтов; дифференциальное управление общим шагом обеспечивало управление по крену; изменение продольной балансировки и величины пропульсивной силы осуществлялось изменением циклического шага обоих винтов с помощью автоматов перекоса; дифференциальное изменение циклического шага обеспечивало путевое управление.



Система управления В-12 проектировалась с учетом большой протяженности проводки, возможных деформаций конструкции, большой массы и достаточно больших сил трения элементов проводки. Система была двухкаскадной и включала в себя основные и промежуточные гидроусилители, автоматические устройства, обеспечивающие допустимые нагрузки на органы управления и эффективную синхронизацию их отклонения. Питание промежуточных гидроусилителей, а также специальных гидроусилителей рулей поворота и высоты осуществлялось от гидросистемы, находящейся в отсеке промежуточного редуктора, а основных гидроусилителей – от гидросистем, расположенных в левой и правой мотогондолах. Все три системы были совершенно автономны, каждая из трех систем, в свою очередь, состояла из основной и дублирующей систем.

Кабина экипажа



Шасси вертолета В-12 было трехопорное. Передняя опора с самоориентирующимися сдвоенными колесами находилась под кабиной экипажа, основные опоры со сдвоенными колесами – под левой и правой фермами. Все стойки шасси имели пневмомасляные амортизаторы. Сзади фюзеляжа располагались дополнительные хвостовые опоры, позволяющие загружать тяжелую технику в грузовую кабину.

Новый вертолет был оборудован современными пилотажно-навигационными системами, позволяющими выполнять полеты круглосуточно и в сложных метеоусловиях. Существенно упростить пилотирование В-12 должны были четырехканальный автопилот и система автоматического поддержания заданной частоты вращения несущего винта.

27 июня 1967 г. летчик-испытатель В.П.Колошенко впервые поднял В-12 в воздух с заводской площадки в Панках. В этом полете был отмечен новый, неизвестный ранее вид автоколебаний типа «система управления – конструкция». Его причинами были: кинематическая связь ручки управления с полом кабины экипажа через руку пилота, а также совпадение собственных частот колебаний проводки управления и конструкции вертолета. На глазах у многочисленных зрителей, среди которых находился и Генеральный конструктор, винтокрылый великан, совершив несколько колебаний на небольшой высоте, «грубо» приземлился на одно колесо. Повреждения были незначительны – разрушился пневматик и обод колеса, однако авария послужила поводом для появления в зарубежной печати информации о якобы происшедшем разрушении вертолета. Новое динамическое явление было проанализировано и после незначительных конструктивных доработок путем увеличения жесткости системы управления быстро устранено. На концах стабилизатора появились дополнительные вертикальные шайбы.





Совместный полет Ми-8 и В-12 (фото сверху)

В-12 на заводских летных испытаниях (фото снизу)

После этих усовершенствований, повысивших также эффективность управления, с декабря 1967 г. начались систематические подъемы В-12 в воздух, и 10 июля следующего года он совершил перелет с заводской площадки на летно-испытательную станцию МВЗ. Вся программа заводских испытаний была выполнена за месяц без осложнений, чему в значительной мере способствовали очень хорошая теоретическая подготовка и экспериментальная отработка всего проекта. Динамическая система не нуждалась в доводке, так как при создании В-12 использовались отработанные в эксплуатации агрегаты силовой установки и несущей системы от вертолета Ми-6.

Осенью 1968 г. В-12 поступил в Летно-исследовательский институт на первый этап совместных государственных испытаний. Они проходили благополучно в строгом соответствии с программой. Доработки касались преимущественно оборудования вертолета. Были установлены дополнительно к специально спроектированному автопилоту АП-44 опытный автопилот ВУАП-2, который позднее заменили на АП-34Б1, радиолокационная станция «Лоция», подвесные топливные баки

Сверхтяжелый В-12 рядом с легким Ми-2







В-12 на 29-м Международном салоне авиации и космонавтики в Ле-Бурже, июнь 1971 г.

и т.п. Кроме того, на В-12 были опробованы, вместо цельнометаллических лопастей от Ми-6, новые лопасти композитной конструкции (стальной лонжерон со стеклопластиковыми носовой частью и законцовкой с фольгированным сотовым заполнителем). 22 февраля 1969 г. в ходе государственных испытаний экипаж В.П.Колошенко установил абсолютный мировой рекорд грузоподъемности, подняв груз 31 т на высоту 2350 м, а 6 августа того же года было зафиксировано новое выдающееся достижение советского вертолетостроения: экипаж В.П.Колошенко на В-12 поднял груз 40,2 т на высоту 2250 м. Этот рекорд не перекрыт до сих пор, и вряд ли в ближайшие десятилетия появится винтокрылый аппарат, способный соперничать с гигантом, созданным ОКБ М.Л.Миля. Всего на В-12 установлено семь мировых рекордов. За создание тяжелого вертолета В-12 ОКБ М.Л.Миля второй раз было награждено Призом И.И.Сикорского, присуждаемым Американским геликоптерным обществом за выдающиеся достижения в вертолетной технике.

Выбранная поперечная схема и концепция «удвоения» винтомоторных групп полностью оправдали себя. В-12 успешно прошел все запланированные заводские испытания, выполнил 122 полета и 77 висений, в которых полностью подтвердились расчетные летные данные и надежность систем. Его отличали хорошие пилотажные характеристики как с включенным, так и с выключенным автопилотом, низкая потребная мощность двигателей в поступательном полете, высокие показатели управляемости на режиме авторотации, низкий уровень вибраций и шума, комфорт пилотской кабины. Вертолет продемонстрировал способность продолжать полет при выходе из строя двух двигателей, возможность существенного повышения грузоподъемности при взлете с разбегом. Несмотря на то, что по сравнению с предшественником объем грузовой кабины В-12 увеличился в 7,2 раза, его удельные весовые характеристики оказались на уровне показателей Ми-6. Дальним перелетом Москва-Ахтубинск-Москва в 1970 г. закончился первый этап совместных государственных испытаний В-12. В конце октября того же года Государственная комиссия рекомендовала запустить его в серийное производство.

В мае-июне 1971 г. В-12 с успехом демонстрировался на 29-м Международном салоне авиации и космонавтики в Ле-Бурже под Парижем, где был признан «звездой салона». Затем последовали показательные полеты в Париже, Копенгагене и Берлине. В зарубежной печати восхищались новым достижением советского вертолетостроения: «Самый тяжелый в мире вертолет Ми-12... затмевает почти все другие экспонаты в Ле-Бурже. Этот гигант по размерам более чем в двое, а по весу более чем в четыре раза превышает американские самые тяжелые вертолеты Сикорский СН-53 и Боинг-Вертол «Чинук». Маловероятно, что в ближайшем будущем в западных странах будут созданы вертолеты, равные ему по размерам, не говоря о том, чтобы его превзойти». «Перед инженерно-техническим достижением, каким является вертолет Ми-12, можно только снять шляпу, – заявил сын великого основоположника серийного вертолетостроения И.И.Сикорского – С.И.Сикорский, вице-президент «Сикорский Корпорейшн». – Развитие техники учит нас, что при ее оценке нельзя использовать превосходную степень. Вертолет Ми-12 является одним из исключений, которые подтверждают правило. Речь идет о вертолете в превосходной степени...»



Лайнер В-12 в крейсерском полете

Второй экземпляр В-12 в Музее ВВС в Монино



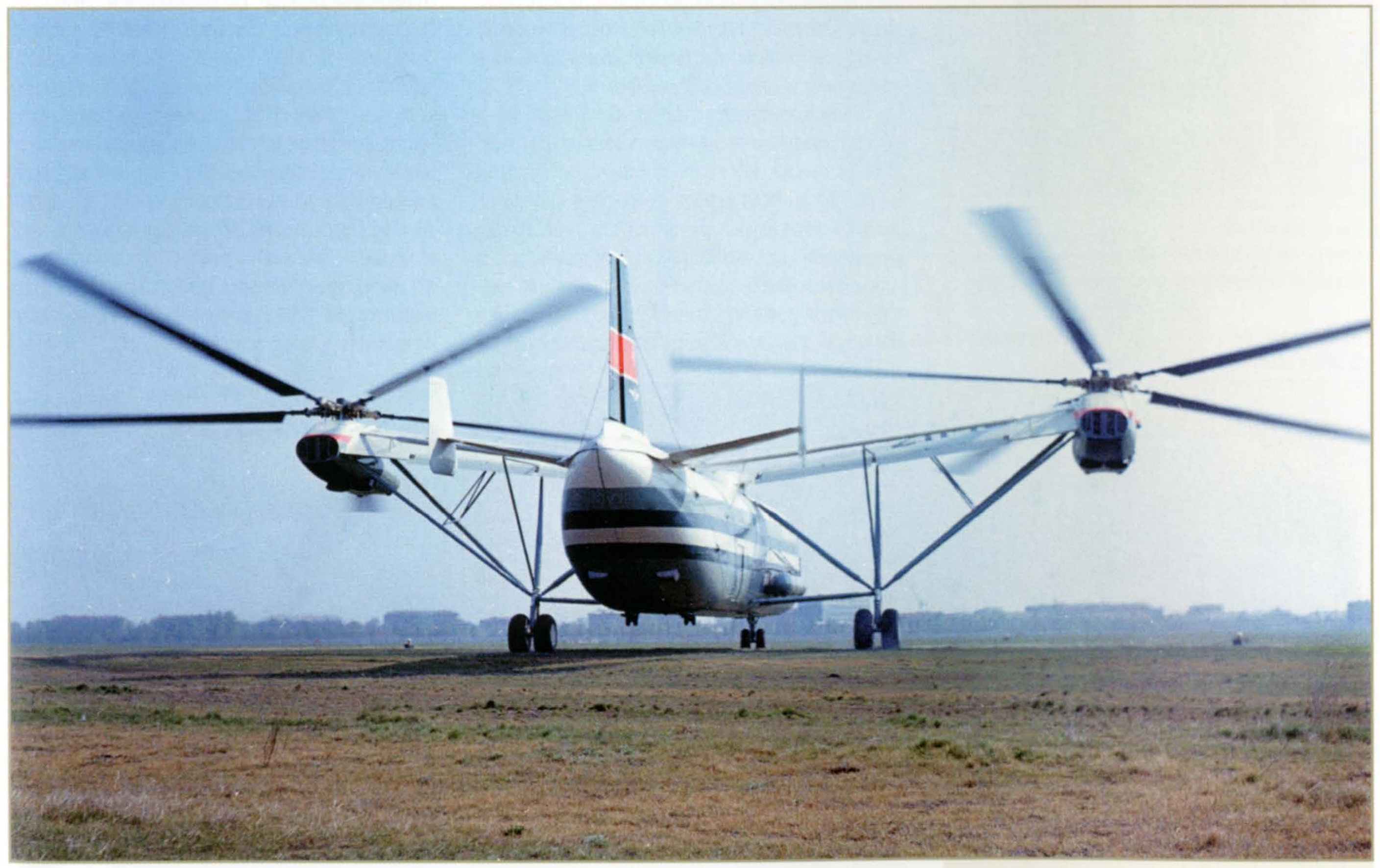
К сожалению, зарубежные специалисты поспешили переименовать В-12 в Ми-12 (такое обозначение присваивали машине, как правило, после поступления ее в авиационные подразделения), поскольку, несмотря на успешное завершение первого этапа госиспытаний и «парижский триумф», доводка В-12 затянулась. Собранный в 1972 г. на опытном производстве МВЗ второй экземпляр В-12 целый год простоял в цехе в ожидании двигателей. Только 28 марта 1973 г. он совершил первый подъем в воздух, а на следующий день его перегнали на летную станцию для продолжения государственных испытаний. Он отличался от первого экземпляра, проходившего в это время переборку и дефектацию, более жесткими элементами управления и усиленными хвостовыми опорами. Экипаж второго вертолета возглавлял летчик-испытатель Г.В.Алферов. Дублер успешно летал, но заказчик неожиданно отказался принять В-12 на второй этап (этап «Б») госиспытаний. В 1974 г. все работы по доводке двух опытных машин были остановлены. Первый экземпляр В-12 остался на «вечное хранение» на заводе, а второй – передали в музей ВВС в Монино.

Несмотря на свои уникальные характеристики, В-12 так и не поступил в серийное производство и эксплуатацию. Причин тому было несколько. Главная заключалась в том, что задача, для выполнения которой создавался В-12, – обеспечение мобильного базирования баллистических ракет стратегического назначения – к концу 60-х гг. потеряла актуальность. Заказчик изменил концепцию базирования ракет. Некоторые типы ракетных комплексов, под которые разрабатывался В-12, оказались неудачными и были сняты с вооружения (по этой же причине планировавшаяся к производству большая серия Ан-22 была резко сокращена). Другие аналогичные виды военных грузов не нуждались столь остро в таком дорогостоящем средстве доставки, как вертолет. Кроме того, саратовский завод, готовившийся к производству В-12, к моменту принятия решения о запуске его в серию оказался плотно загруженным изготовлением другого вида продукции. И в довершение всего, в сложившихся обстоятельствах ОКБ оказалось не заинтересованным во внедрении В-12, так как это могло бы помешать начавшейся разработке нового перспективного тяжелого вертолета третьего поколения Ми-26, несколько уступающего двухвинтовому гиганту по грузоподъемности, но зато значительно превосходящего его по технико-экономическим показателям.



М.Л.Миль на испытаниях В-12

Руление перед последним полетом на вечную стоянку в Панки





Испытатели В-12:
первый пилот Василий Колошенко и
ведущий инженер Владимир Изаксон-Елизаров

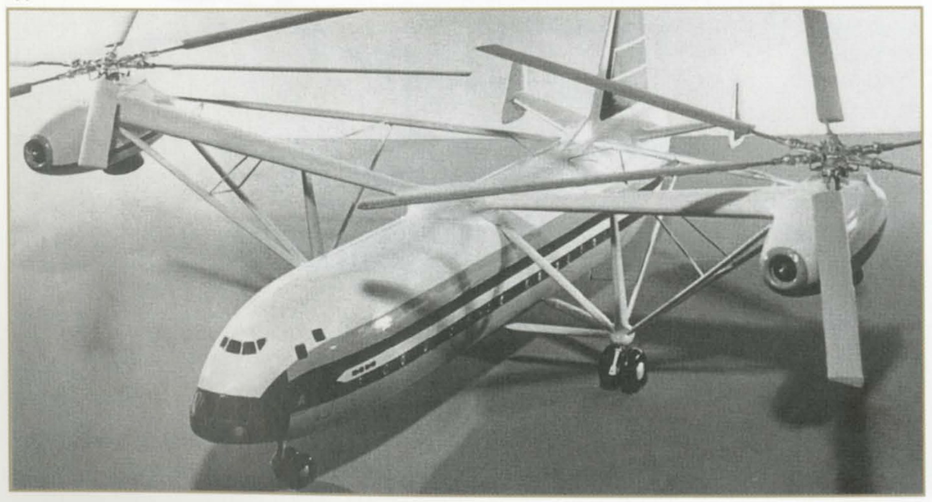


Высшее руководство страны во главе с генеральным секретарем ЦК КПСС Леонидом Ильичем Брежневым (крайний слева) на одном из смотров советской авиационной техники.

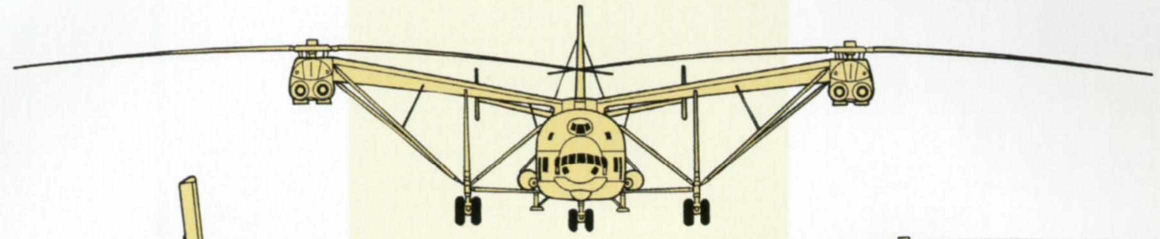
Гордость МВЗ им.М.Л.Миля и всего отечественного вертолетостроения – непревзойденный В-12 остался в двух экземплярах, но опыт проектирования и испытаний этих исключительных машин не пропал даром. Разработка В-12 позволила создать комплексный метод анализа и выбора оптимальных параметров вертолета с учетом явлений динамической неустойчивости конструкции, подтвердить преимущества вертолетов поперечной схемы, доказать целесообразность использования метода «удвоения» винтомоторных групп для увеличения грузоподъемности винтокрылых летательных аппаратов.

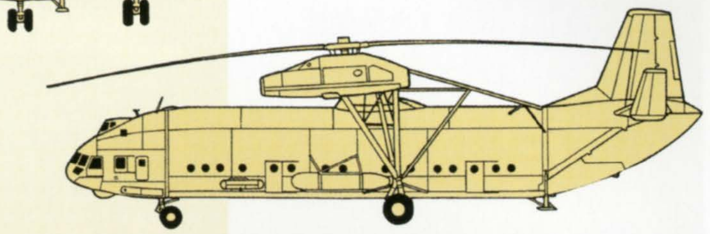
Одновременно с постройкой В-12, в соответствии с изначально намеченным планом развития тяжелого вертолетостроения, в ОКБ М.Л.Миля велась разработка сверхтяжелого винтокрылого аппарата В-16 грузоподъемностью 40-50 т. Он предназначался для перевозки неразъемных народнохозяйственных грузов, танков, а также должен был служить «кочующим стартом межконтинентальных ракет». Вертолет В-16 рассматривался как дальнейшее развитие В-12. Первоначально планировалось строить В-16 по трехвинтовой схеме с шестью двигателями Д-25ВФ, но потом появился проект тяжеловоза поперечной схемы, оснащенного двумя мощными газотурбинными двигателями с тихоходными свободными турбинами и вертикальными валами. На основе этого проекта в 1966 г. милевцы разработали вариант В-12 под обозначением Ми-12М. Предполагалось заменить на В-12 четыре двигателя Д-25ВФ двумя новейшими двигателями Д-30В мощностью по 20000 л.с. конструкции ОКБ П.А.Соловьева и увеличить число лопастей на каждом несущем винте до шести. Ми-12М должен был перевозить груз массой 25 т на расстояние 500 км, а массой 40 т на расстояние 200 км. Предложение получило правительственную поддержку, но из-за прекращения программы В-12 разработка Ми-12М превралась на стадии постройки натурного макета.

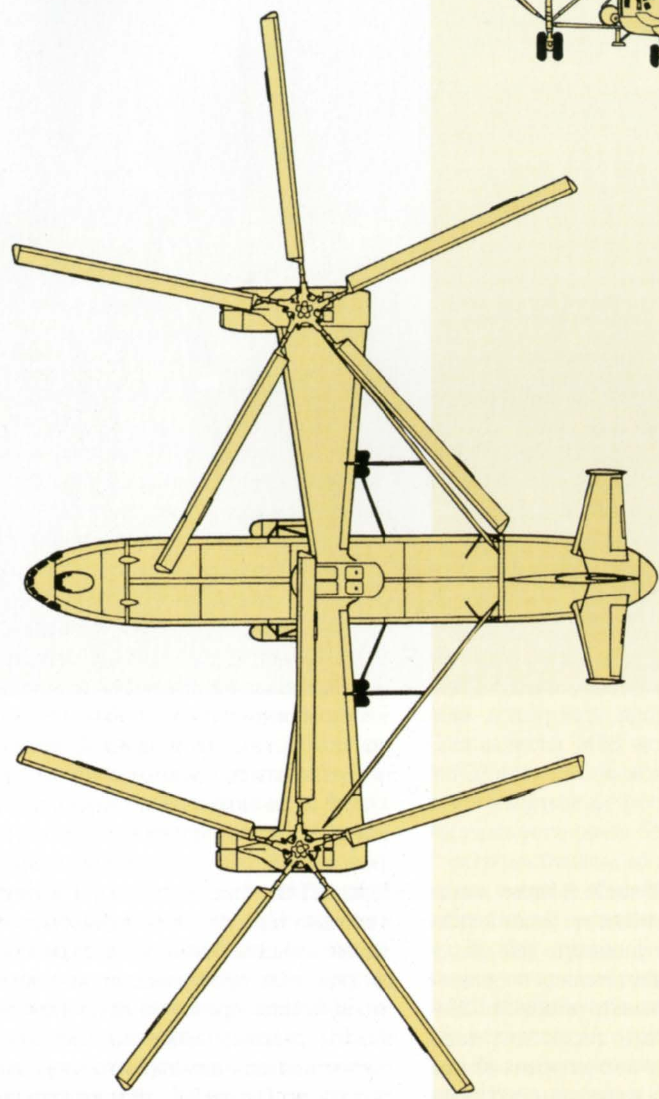
Проект вертолета Ми-12М с двумя двигателями Д-30В и шестилопастными винтами



В-12



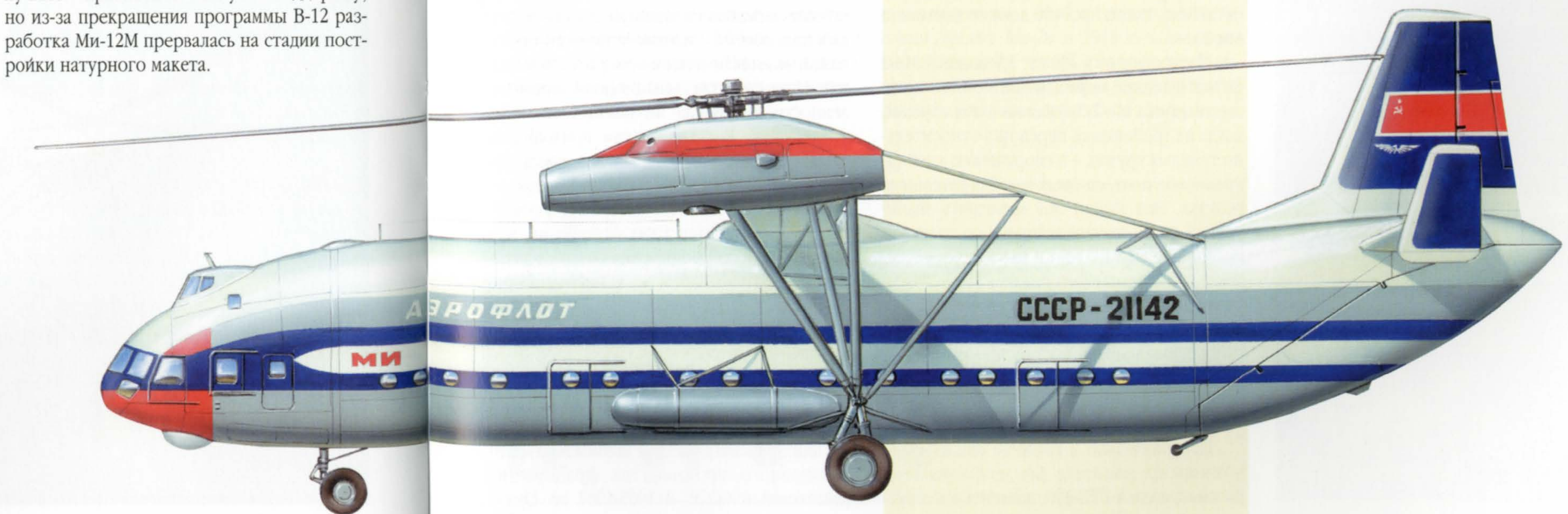


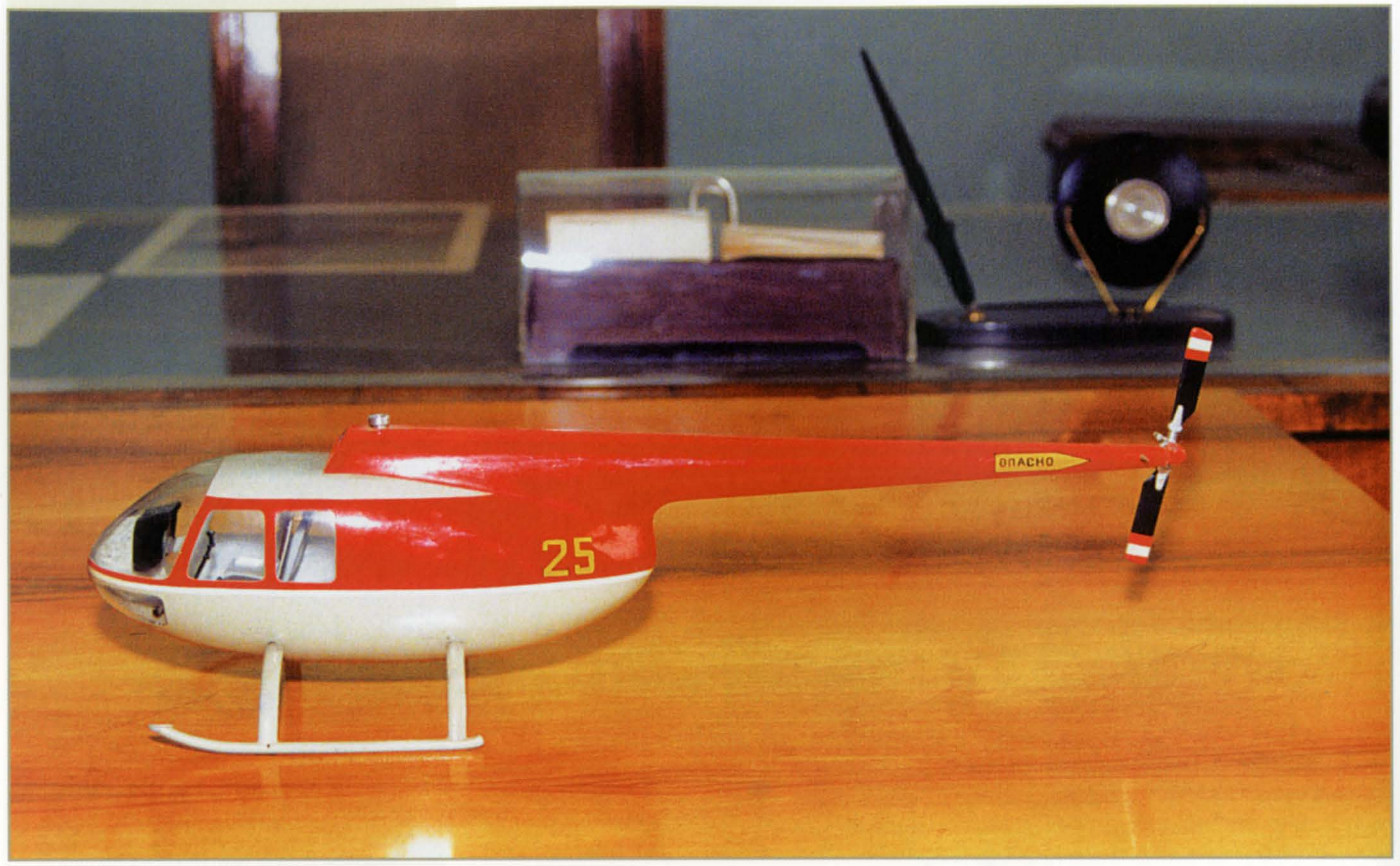


Летно-технические характеристики В-12

Основные данные	
Год постройки	1967
Экипаж, чел.	6
Число пассажиров	196
Тип двигателей	Д-25ВФ
Мощность двигателей, л.с.	4 х 6500
Диаметр несущего винта, м	35
Масса пустого вертолета, кг	69 100
Взлетная масса, кг:	
нормальная	97 000
максимальная	105 000
Масса груза, кг:	
нормальная	20 000
максимальная	25 000 (40 000)*
Скорость полета, км/ч:	
максимальная	260
крейсерская	240
Статический потолок, м:	
без учета влияния земли	10
с учетом влияния земли	600
Динамический потолок, м	3500
Практическая дальность полета, км	500
Перегоночная дальность полета, км	1000

* Получена в рекордном полете.





Ми-20



История МВЗ им.М.Л.Миля конца 60-х – начала 70-х гг. будет неполной, если не упомянуть еще об одной разработке, осуществленной по инициативе Генерального конструктора М.Л.Миля. Она не закончилась постройкой летательного аппарата, но в то же время отняла достаточно много сил и средств, сопоставимых с затрачиваемыми при реализации проекта. Речь идет о проекте легкого вертолета Ми-20.

Построенный в 1961 г. 3,5-тонный Ми-2 не мог в полной мере заменить своего предшественника Ми-1, особенно в тех случаях, когда не требовалась перевозка относительно тяжелых грузов, – в спортивных, учебно-тренировочных, связных и наблюдательных полетах. Эти задачи мог выполнять значительно более легкий вертолет со взлетной массой порядка 1,2-1,5 т и пассажировместимостью 3-4 человека, т.е. как у Ми-1. Разработка такого вертолета, получившего впоследствии обозначение Ми-20, была задана правительственным постановлением летом 1965 г. Ведущим конструктором по новой легкой машине М.Л.Миль назначил Г.А.Анушкевича.

Первоначально в качестве единственно возможного двигателя для легкой машины рассматривался ГТД-350 главного конструктора С.П.Изотова, но по мере испытаний и доводки вертолета Ми-2 невысокие технические показатели и малая надежность этого двигателя проявились столь очевидно, что М.Л. Миль предпочел искать другие варианты решения проблемы. Перспективы отечественного двигателестроения не оставляли особых надежд. Все существующие в стране проекты легких вертолетных двигателей находились лишь на стадии эскизных проработок. Силовые установки такого класса замыкали список приоритетов в планах Министерства авиационной промышленности и никогда не пользовались его поддержкой. В связи с этим приходилось рассчитывать только на то, что двигатель для Ми-20 удастся подобрать за рубежом.

В середине 60-х гг. наступило улучшение советско-французских отношений, что отразилось и на расширении сотрудничества в авиационной области. М.Л. Миль лично познакомился с президентом знаменитой французской авиадвигательной компании «Турбомека» – эмигрантом из России И.Шидловским. Фирма производила лучшие в мире легкие вертолетные двигатели и была заинтересована в расширении сбыта своей продукции. Рассматривалась возможность лицензионного производства французских двигателей в СССР. В 1965-1967 гг. Отдел перспективного проектирования ОКБ М.Л. Миля выпустил ряд эскизных проектов легких вертолетов с «турбомековскими» двигателями «Оредон-III», «Астазу-II», «Оредон-XX» и «Астазу-XII».

Вертолет Ми-20 проектировался как легкий однодвигательный многоцелевой аппарат, предназначенный для использования в связном (штабном), учебно-тренировочном, разведывательном, санитарном, пассажирском, транспортно-десантном, сельскохозяйственном и, даже, боевом вариантах. Он имел каплевидный фюзеляж, в передней части которого размещалась хорошо остекленная пятиместная кабина с широкими боковыми дверями, передние створки которых были открывающимися, а задние – сдвижными. Один пассажир или десантник размещался на сиденье справа от летчика, и еще три – на диване сзади. В санитарном варианте в кабине можно было перевозить двух раненых на носилках и сопровождающего медработника. В сельскохозяйственном варианте Ми-20 комплектовали распылительным оборудованием и подвесными баками с химикатами. В случае боевого применения вертолет должен был оснащаться на боковых подвесных пилонах четырьмя-шестью противотанковыми ракетами комплексов «Фаланга» или «Малютка», либо двумя блоками УБ-16-57, либо пулеметно-пушечным вооружением. За кабиной находился отсек силовой установки, которая приводила во вращение трехлопастной несущий винт. Втулка несущего винта проектировалась классической трехшарнирной, но рассматривалась возможность установки и бесшарнирной втулки. Двухлопастной рулевой винт находился на конце хвостовой балки, от повреждений он был защищен килевидной хвостовой опорой и трубчатым ограждением. Концевая балка не предусматривалась. Шасси сначала предполагалось колесным, а затем – легким полозковым. В целом проектируемый вертолет отличался современными «элегантными» формами и тщательно проработанной компоновкой. М.Л.Миль возлагал большие надежды на «новый Ми-1», который планировалось использовать для освоения новых конструкций и технологий.

Летом 1966 г. на опытном производстве МВЗ построили натурный макет Ми-20 в пассажирском варианте с двигателем Турбомека «Оредон-III» мощностью 355 л.с. Макет вызвал большой интерес у заказчика и следующей зимой, в связи с изменением внешнеторговых планов, был переделан под новый двигатель Турбомека «Астазу-XII». Проект Ми-20 был доведен до высокой степени готовности, однако в то время советское правительство сочло переговоры с И.Шидловским нецелесообразными, а правительства западных стран приняли решение не поставлять в СССР авиационную технику. Таким образом, сделка с «Турбомека» не состоялась.

В конце 60-х гг. в ОКБ попытались создать Ми-20 под проектируемый двигатель ГТД-550 конструкции С.П.Изотова, однако машина оказалась переразмеренной и больше соответствовала классу Ми-2, да и сам двигатель остался только на бумаге. Проектирование Ми-20 пришлось прервать.

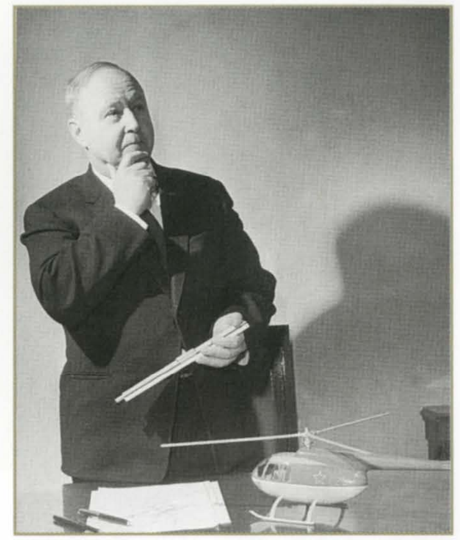
Вновь к идее создания Ми-20 на МВЗ вернулись в инициативном порядке в 1972 г., когда в омском ОКБ В.А.Глушенкова появился проект легкого газотурбинного двигателя ГТД-11 мощностью 350-400 л.с. Двигатель казался перспективным, и руководство авиационной промышленности взялось поддержать предложение милевцев. Специалисты МВЗ переработали проект Ми-20 с учетом последних достижений мирового вертолетостроения. На нем предполагалось установить бесшарнирную втулку, стеклопластиковые лопасти и силовую установку, впервые объединяющую в одном блоке двигатель, вентилятор, главный редуктор и коробку приводов. Большое внимание конструкторы обратили на упрощение и удешевление производства и эксплуатации вертолета. Четырехместный Ми-20 должен был иметь взлетную массу около 1200 кг, платную нагрузку 300 кг, скорость 220-240 км/ч, статический потолок свыше 2500 м и динамический – 6000 м.Однако почти готовый проект Ми-20 в 1975 г. вновь пришлось отложить, теперь уже из-за переключения ОКБ В.А.Глушенкова на разработку силовых установок другого профиля.

Рисунок одного из последних проектных вариантов Ми-20





Модель первого варианта Ми-20



М.Л.Миль с моделью Ми-20



Натурные макеты Ми-20 с двигателями Турбомека «Оредон III» (вверху) и «Астазу-XII» (снизу)





Ми-24



Вслед за постройкой первых вооруженных модификаций вертолетов Ми-2 и Ми-4 в начале 60-х гг. М.Л.Миль выдвинул идею создания специализированного транспортно-боевого вертолета, способного выполнять функции своеобразной воздушной боевой машины пехоты. В 1966 г. в опытном производстве ОКБ был изготовлен макет такого вертолета, получившего название В-24 (официально в то время вертолет назывался В-24, но на фирме он именовался с самого начала Ми-24). Он еще сильно отличался по внешнему виду от созданного несколько лет спустя первого летного образца, но уже имел все основные особенности будущей боевой машины: экипаж состоял из летчика и оператора оружия; в грузовой кабине могли разместиться 7-8 десантников; вооружение включало 23-мм пушку, 4-6 противотанковых управляемых ракет или 2-4 блока по 16 реактивных 57-мм снарядов; броня защищала кабины и жизненно важные агрегаты.

Генеральный конструктор предложил свою концепцию воздушной боевой машины пехоты командованию Вооруженных Сил Советского Союза. У него нашлись союзники – из числа молодых военных теоретиков, но были и противники – в основном высокопоставленные чиновники Министерства обороны во главе с тогдашним министром Маршалом Советского Союза Р.Я.Малиновским, предпочитавшие боевым вертолетам более традиционные средства вооруженной борьбы. В 1967 г. М.Л.Миль сумел убедить первого заместителя министра обороны Маршала Советского Союза А.А.Гречко, всегда относившегося положительно к идее создания вооруженного вертолета, провести научно-технический совет, посвященный этой проблеме. Отзывы военных специалистов были самыми различными, в том числе и резко негативными, но в целом предложение Миля было одобрено. Решением Комиссии Президиума СМ СССР по военно-промышленным вопросам от 29 марта 1967 г. ОКБ М.Л.Миля получило задание готовить техническое предложение.

Очень быстро было подготовлено два варианта технического предложения: в первом рассматривался вертолет взлетной массой 7 т с одним двигателем ТВ3-117, во втором – вертолет взлетной массой 10,5 т и двумя такими же двигателями. В сборочном цехе рабочие соорудили три различных макета вертолета и пять макетов его носовой части с целью выбора наиболее рациональной схемы размещения мест летчика и оператора. ОКБ Н.И.Камова тоже подключилось к этой программе и предложило более дешевое решение проблемы: вооруженный вариант уже существующего и применяемого на флоте корабельного вертолета Ка-25. Некоторые военные специалисты склонялись принять предложение Н.И.Камова, но в конечном счете предпочтение было отдано проекту двухдвигательного вертолета ОКБ М.Л.Миля. Военные одобрили аванпроект, но потребовали предусмотреть установку вместо пушки – высокотемпного крупнокалиберного пулемета и вместо существующих управляемых ракет – противотанковый еще только разрабатывавшийся перспективный комплекс «Штурм» со сверхзвуковыми ракетами с полуавтоматическим наведением. Вертолет необходимо было оснастить новым прицельным комплексом, включавшим стабилизированный прицел оператора, автоматический прицел летчика и лазерный дальномер. Предполагалось также оборудовать вертолет круглосуточными обзорно-прицельными системами и элементами комплекса обороны от средств поражения.

Разработка эскизного проекта В-24 (Ми-24) началась сразу же после выхода 6 мая 1968 г. Постановления ЦК КПСС и Совета Министров. Общее руководство всеми работами осуществлял Генеральный конструктор М.Л.Миль, а после его смерти – главный конструктор М.Н.Тищенко. Непосредственно созданием нового вертолета возглавлял заместитель главного конструктора В.А.Кузнецов, а в части комплекса вооружения и прицельных систем – заместитель главного конструктора Е.В.Яблонский. Ведущим конструктором был назначен В.М.Ольшевец, позже – В.Н.Четкин, ведущими инженерами по летным испытаниям – В.Д.Зернов, Б.В.Смыслов и др. Ныне программа Ми-24/35 проводится под руководством заместителя главного конструктора В.А.Стекольникова.

В августе того же года началось рабочее проектирование, а затем и постройка первой опытной машины. В феврале 1969 г. правительственная комиссия утвердила макет боевого вертолета. В июне был готов первый опытный экземпляр вертолета. Быстрый темп разработок объяснялся решением М.Л.Миля по возможности использовать для нового вертолета значительную часть наиболее сложных и ответственных агрегатов с уже существующих Ми-8 и Ми-14. Это были в первую очередь двигатели, втулка и лопасти несущего винта, рулевой винт, автомат перекоса, элементы трансмиссии. Опробованный на Ми-14 новый двухвальный двигатель ТВ3-117 главного конструктора С.П.Изотова был в то время одним из лучших и не уступал по своим показателям зарубежным образцам. Он имел взлетную мощность 2200 л.с., номинальную – 1700 л.с. и удельный вес 0,117 кг/л.с. В случае остановки одного из двигателей другой автоматически переходил на взлетный режим. Запуск двигателей и обеспечение электроснабжения при невращающихся винтах осуществлялись от вспомогательной силовой установки – газотурбинного двигателя АИ-9.

Двухдвигательный вертолет В-24 (Ми-24), получивший заводское обозначение изделие 240, имел классическую одновинтовую схему с пятилопастным несущим и трехлопастным карданным рулевым винтами. Крыло служило не только для подвески вооружения, но и «несло» в установившемся полете 19-25% массы машины.

Особое внимание при проектировании было обращено на снижение лобового сопротивления. Внешние обводы вертолета имели хорошо обтекаемые аэродинамические формы. Особенностью В-24 являлся наклон оси вала несущего винта и всей силовой установки вправо на 2,5° относительно вертикальной плоскости фюзеляжа, благодаря чему удалось существенно уменьшить углы крена и скольжения вертолета в поступательном прямолинейном полете, неизбежные для всех винтокрылых летательных аппаратов одновинтовой схемы, и тем самым повысить точность стрельбы из неподвижного оружия.

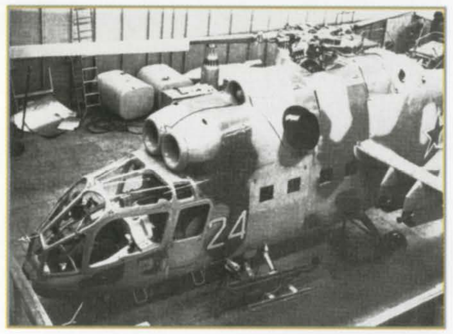
В передней двухместной кабине размещались друг за другом стрелок-оператор и летчик, сиденье которого было смещено влево. Оператор производил обнаружение и распознавание цели, пуск и наведение противотанковых ракет, управление подвижной пулеметной установкой, сброс бомб. Летчик мог вести огонь из неподвижного оружия, расположенного на подкрыльевых подвесках, и фиксируемого по оси вертолета носового пулемета.

В ходе эксплуатации в воинских частях в состав экипажа транспортно-боевого вертолета включали также борттехника. В средней части вертолета находилась вмещающая восемь солдат грузовая кабина с двухстворчатыми открывающимися вверх и вниз дверями по правому и левому бортам. Открывающиеся окна кабины были оборудованы шкворневыми установками для штатного оружия десантников. Пилотская и грузовая кабины образовывали герметичный отсек с небольшим избыточным давлением для исключения проникновения воздуха при полете над зараженной местностью.





Предварительный макет боевого вертолета В-24



Макет вертолета В-24, 1969 г.

Первый опытный В-24 перед показом членам правительства в ЛИИ, 1970 г.



Передняя кабина была защищена лобовым пуленепробиваемым стеклом и бронированной спинкой сиденья летчика. Кроме того, по бокам обеих кабин и на капотах двигателей были установлены бронеплиты. Грузовая кабина могла использоваться для перевозки грузов массой до 1500 кг и эвакуации раненых. Негабаритные грузы массой до 2000 кг могли перевозиться на внешней подвеске. По бокам фюзеляжа крепились съемные рамы с размещенными на них пусковыми направляющими противотанковых управляемых ракет.

В хвостовом отсеке фюзеляжа располагалось электро– и радиооборудование. Вертолет В-24 был оснащен полным комплектом пилотажно-навигационных датчиков, включающих две малогабаритных гировертикали МГВ, курсовую систему «Гребень», доплеровский измеритель скорости и угла сноса ДИСС-15, автоматический планшет, радиосистему ближней навигации. Все эти элементы должны были стать основой бортового радиоэлектронного комплекса.



Опытный В-24 в испытательном полете

Доработанный вертолет В-24 с удлиненной кабиной экипажа, крылом с отрицательным углом поперечного V и рулевым винтом обратного вращения



Для вертолета В-24 была разработана система автоматического управления САУ-В24, включающая автопилот ВУАП-1.

Для разгрузки на больших скоростях полета рулевого винта концевая балка имела относительно большую площадь и несимметричный профиль. Небольшое крыло вертолета имело нулевой угол поперечного V. Под каждой консолью крыла было установлено по два держателя для бомб и блоков реактивных снарядов.

Шасси вертолета выполнили убирающимся, при этом основные опоры убирались в отсеки по бокам грузовой кабины, а передняя опора – в специальную нишу в носовой части (назад по полету).

Топливо В-24 размещалось в пяти мягких протектированных баках. Его подача продолжалась при повреждении любого из баков. В перегоночном варианте внутри грузовой кабины устанавливались два металлических топливных бака емкостью 1630 л.

В систему управления вертолетом были включены 4 гидроусилителя, установленные на общей плите на главном редукторе. Управление стабилизатором было кинематически связано с управлением шагом несущего винта. Гидросистема состояла из трех отдельных систем: основной, дублирующей и вспомогательной.

Ввиду того что разработка предусмотренного для В-24 вооружения отставала от постройки первых опытных образцов вертолета, было решено установить на них оружие комплекса К-4В, хорошо зарекомендовавшее себя на вооруженных модификациях Ми-4 и Ми-8. На две подфюзеляжные рамы Ми-24 устанавливались по паре управляемых ракет 9М17М противотанкового комплекса «Фаланга-М» с ручной системой наведения, состоящей из танкового визира и радиокомандной линии управления. В носовой части В-24 была смонтирована подвижная пулеметная установка НУВ-1 с крупнокалиберным пулеметом А-12,7 и простейшим коллиматорным прицелом ПКИ. К четырем балочным держателям, установленным попарно под консолями крыла, могли крепиться либо блоки неуправляемых реактивных снарядов УБ-32, по 32 ракеты С-5 в каждом, либо бомбы калибра 100 и 250 кг. Более тяжелые виды вооружения – 500-кг бомбы и зажигательные баки – подвешивались по одной единице с каждой стороны.





Один из первых серийных вертолетов Ми-24А, 1970 г.

Заводские испытания В-24 (Ми-24) начались 15 сентября 1969 г. с подъемов на привязи. Через четыре дня летчик-испытатель Г.В.Алферов осуществил первый свободный полет.

Вскоре была построена 2-я опытная машина, вслед за которой заложили установочную серию в десять вертолетов – по пять машин на МВЗ и на арсеньевском машиностроительном заводе «Прогресс». На них были выполнены почти все заводские испытания по существующим программам для Ми-24 и его последующих модификаций. Один из «арсеньевских» аппаратов создавался как летающая лаборатория для испытаний противотанкового комплекса «Штурм-В». В испытательных полетах участвовали летчики Г.В.Алферов, Г.Р.Карапетян, М.А.Материальный и др.

Государственные испытания начались в июне 1970 г. и продолжались полтора года. Они велись интенсивно и в целом подтвердили все предварительные расчеты. На новом вертолете, несмотря на значительное увеличение по сравнению с Ми-8 скоростей полета, уровень вибраций фюзеляжа оказался относительно невысок. Однако во время полетов испытатели встретились и с рядом проблем, потребовавших внесения существенных изменений в конструкцию вертолета. Так, на скоростях полета свыше 200 км/ч с выключенным автопилотом под действием внешних возмущений наблюдались незатухающие или слабозатухающие колебания вертолета по курсу и крену (так называемый «голландский шаг»), требующие постоянного вмешательства летчика в управление. Для улучшения боковой устойчивости было решено установить на вертолет крыло с отрицательным углом поперечного V (-12°).

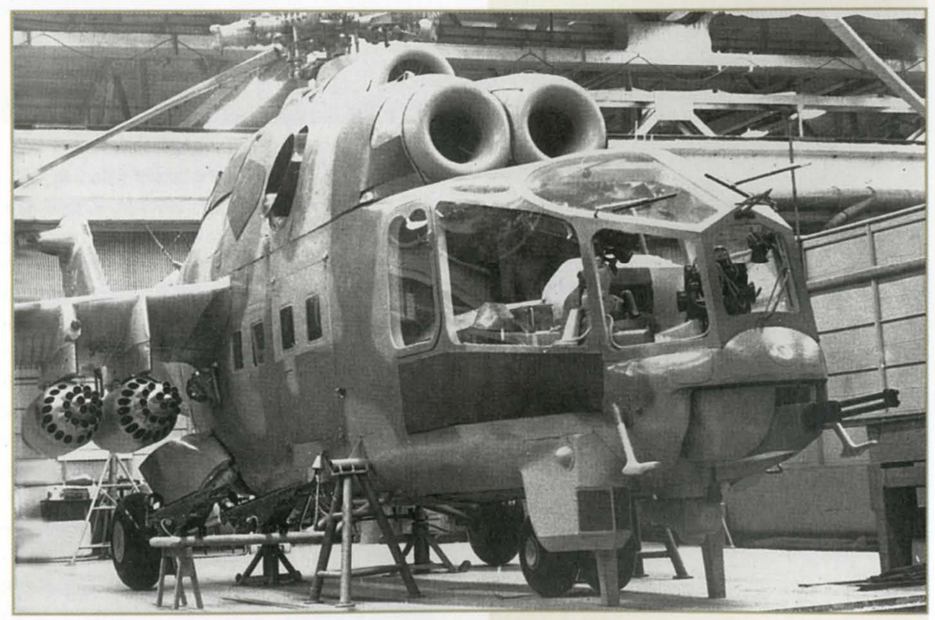
Была выявлена опасность соприкосновения при стрельбе вооружением, размещенным под крыльями с противотанковыми управляемыми ракетами, установленными на съемных подфюзеляжных рамах. Поэтому рамы пришлось ликвидировать, а по концам крыльев установить вертикальные пилоны с закрепленными на них направляющими для ракет «Фаланга». Таким образом сформировался столь характерный силуэт В-24 – с опущенными крыльями и ПТУР под их законцовками.



Установка УСПУ-24 с пулеметом ЯкБ-12,7

В процессе макетных исследований и летных испытаний первых В-24 конструкторы выявили, что кабина слишком тесна для размещения в ней системы «Радуга-Ф» для полуавтоматического наведения противотанковых ракет 9М17П комплекса «Фаланга-П» и установки турели с высокотемпным пулеметом ЯкБ-12,7. Тогда на опытном производстве МВЗ передние кабины двух первых прототипов были удлинены. Запущенные в том же году в серийное производство на арсеньевском заводе новые вертолеты строились с удлиненными кабинами и кры-

Макет вертолета Ми-24Б





ПТУР 9М17 комплекса «Фаланга-ПВ» на Ми-24

льями с отрицательным углом поперечного V, как у доработанных прототипов. Кроме того, по требованию заказчика в кабине оператора были установлены педали и ручки управления – на случай ранения в бою летчика. Из-за затянувшейся доводки нового вооружения первые серийные вертолеты оснащались комплексом «Фаланга-М» и пулеметом А-12,7. Эти машины начали поступать в войска в 1971 г. под названием Ми-24А (изделие 245). В следующем году, по завершении госиспытаний, эта модификация была официально принята на снабжение ВВС СССР.

Поставки транспортно-боевых Ми-24 позволили приступить в 70-х годах прошлого века к формированию в армейской авиации ВВС



Опытный вертолет Ми-24Б, 1971 г.

частей принципиально нового типа: отдельных боевых вертолетных полков. Также, как и уже существовавшие в то время отдельные вертолетные полки, они состояли из трех эскадрилий по 20 вертолетов в каждой. Две эскадрильи укомплектовывались боевыми вертолетами Ми-24, а одна – транспортно-десантными Ми-8. Полки предназначались для непосредственной огневой поддержки танковых и общевойсковых армий и корпусов. Боевые вертолетные полки вошли и в состав вновь сформированных десантно-штурмовых бригад. В дальнейшем вертолеты Ми-24 стали поступать на вооружение отдельных вертолетных полков боевого управления, а с формированием структур Армейской авиации – и в отдельные вертолетные эскадрильи мотострелковых дивизий.

На заводе в Арсеньеве в течение пяти лет всего было построено свыше 250 транспортно-боевых вертолетов Ми-24А. Некоторые из них были выпущены в учебном варианте Ми-24У (изделие 244), прошедшем испытания в 1972 г. На них вместо носового пулемета в передней кабине летчика-инструктора было установлено дополнительное пилотажно-навигационное оборудование. Запуск в серийное производство новой боевой техники до ее официального принятия на вооружение, как и в случае с вертолетом Ми-4, вновь оправдал себя. На этих машинах прошли подготовку летные экипажи и наземный обслуживающий персонал. Вертолеты Ми-24А поставлялись за рубеж и приняли участие в боевых действиях в Афганистане и в локальных конфликтах в Африке и на Ближнем Востоке. Опыт эксплуатации этих машин способствовал их дальнейшей доводке, повышению надежности и боевой эффективности.

Параллельно с внедрением в серийное производство вертолетов Ми-24А ОКБ М.Л.Миля продолжало совершенствовать комплекс вооружения на опытном модернизированном вертолете, получившем название Ми-24Б (изделие 241). От Ми-24 (В-24) и Ми-24А он отличался наличием системы подвижного стрелкового вооружения СПСВ-24, включающей в себя подвижную пулеметную установку УСПУ-24 с высокотемпным пулеметом ЯкБ-12,7 (Якушева-Борзова), управляемую дистанционно с помощью прицельной станции КПС-53АВ. В системе был реализован автоматический ввод поправок при стрельбе, вычисляемых вычислителем стрельбы и бомбометания ВСБ-2, сопряженным с системой бортовых датчиков параметров полета. Кроме того, Ми-24Б был оснащен комплексом противотанковых ракет «Фаланга-ПВ» с полуавтоматической системой наведения «Радуга-Ф». Под кабиной слева разместили антенну радиолинии, а справа в обтекателе – оптическую систему наведения ракет. Такая «поперечная» компоновка обеспечивала широкий сектор обзора обоим элементам комплекса без взаимных помех. Реализация полуавтоматического управления ПТУР повышала вероятность попадания ракет в цель в три-четыре раза. Гиростабилизированный прибор наведения обеспечивал вертолету возможность маневра в процессе наведения ракеты на цель, что также существенно повышало его боевую живучесть.

Опытные Ми-24Б успешно прошли в 1971-1972 гг. первый этап испытаний, но доводка их была остановлена. При эксплуатации Ми-24А в частях выявился их серьезный дефект – недостаточный обзор из кабины экипажа. Из-за относительно просторной кабины образовались большие «мертвые» зоны: оператор закрывал летчику обзор вперед-вправо. Стекла «бликовали». Кроме того, размещение летчиков в общей кабине повышало опасность их одновременного вывода из строя в боевой ситуации. Поэтому в ОКБ М.Л.Миля в начале 1971 г. была спроектирована принципиально новая передняя часть вертолета: летчик и оператор размещались в изолированных узких и хорошо защищенных кабинах по схеме тандем на разных уровнях. Обе кабины имели бронестекла. При компоновке передней кабины штурмана-оператора был учтен неудачный опыт реализации дублирующего управления на модификации Ми-24А с боковой короткой ручкой управления и оператор получил нормальную ручку управления и выдвижные педали. Впоследствии эта система спасла в боевых условиях немало экипажей. Кроме того, в начальный период эксплуатации Ми-24А было выявлено, что на некоторых режимах полета вертолет имеет недостаточную путевую управляемость. Эта проблема была решена в 1974 г. изменением направления вращения рулевого винта, для чего винт был перенесен с правой стороны на левую и превратился из толкающего в тянущий. В те же годы на Ми-24А прошли испытания пылезащитные устройства (ПЗУ) двигателя. Так окончательно сложился внешний облик армейского транспортно-боевого вертолета.

В начале лета 1972 г. новой передней частью с раздельными кабинами были оснащены два опытных В-24. На них предусматривалась установка высокотемпного пулемета ЯкБ-12,7 и – впервые – нового комплекса управляемых противотанковых ракет «Штурм-В». Поэтому



Опытный вертолет Ми-24 с изолированными кабинами и новым комплексом вооружения

изначально первым модернизированным вертолетам с раздельными кабинами было присвоено название Ми-24В (изделие 242).

К сожалению, доводка комплекса «Штурм» затянулась, и в серийное производство в 1973 г. поступил вертолет с раздельными кабинами, но с комплексом вооружения, как на Ми-24Б. Этой промежуточной между Ми-24А и Ми-24В модернизированной модели присвоили обозначение Ми-24Д (изделие 246). Ее опытные прототипы получили высокую оценку на совместных государственных испытаниях в 1973-1974 гг.

С выпуска в 1973 г. пяти первых Ми-24Д начал серийное производство этих вертолетов, параллельно с арсеньевским «Прогрессом», и Ростовский вертолетный завод. Всего до 1983 г. было построено около 625 вертолетов Ми-24Д. Созданный в 1980 г. учебный вариант Ми-24ДУ (изделие 249) отличался от боевого наличием полного комплекта двойного управления и отсутствием носового пулемета.



Опытный вертолет Ми-24Д, 1972 г.

На экспорт вертолет Ми-24Д поставлялся с несколько измененным оборудованием под обозначением Ми-25, а Ми-24ДУ – под обозначением Ми-25У.

Устанавливаемый по требованию заказчика противотанковый комплекс 9К113 «Штурм-В» с управляемыми сверхзвуковыми ракетами 9М114 поступил на испытания в 1972 г. Новая ракета, по сравнению с применяемой в комплексе «Фаланга-ПВ», отличалась не только большими скоростью и дальностью, но и более высокой вероятностью попадания в цель, высокой помехозащищенностью, а также компактностью. Вертолет Ми-24В мог нести до восьми управляемых противотанковых ракет, в то время как его предшественники – только четыре. Система управления была радиокомандной полуавтоматической. Испытания комплекса закончились в 1974 г. С внедрением на Ми-24 ПТРК «Штурм-В» вертолет наконец приобрел тот облик, который предусматривался заказчиком еще в самом начале разработки аппарата во второй половине 60-х гг.

Учебно-боевой вертолет Ми-24ДУ, 1980 г.





Боевой вертолет Ми-24В

Другим отличием Ми-24В от предыдущих модификаций стала установка на него высокоэффективного автоматического стрелкового прицела АСП-17В для летчика. Дополнительные топливные баки на изделии 242 крепились уже не внутри фюзеляжа, а подвешивались под крыльями. Ми-24В завершил совместные государственные испытания примерно годом позже Ми-24Д. Постановлением правительства от 29 марта 1976 г. оба вертолета были официально приняты на вооружение. К этому времени в строю находились уже свыше 400 аппаратов Ми-24А и Ми-24Д. С 1976 по настоящее время арсеньевский и ростовский заводы выпустили почти полторы тысячи вертолетов Ми-24В. Не прекращающиеся иностранные заказы обеспечивают загрузку ростовским вертолетостроителям и по сей день.



Опытный вертолет Ми-24В, 1973 г.

В 80-е гг. на базе Ми-24В в ОКБ был разработан ряд опытных модификаций и летающих лабораторий (Ми-24М, Ми-24Н, Ми-24Ф и т.д.), оснащенных новым и экспериментальным оборудованием. За рубеж вертолет Ми-24В поставлялся под обозначением Ми-35.



Первый опытный экземпляр вертолета Ми-24П, 1975 г.

В 1975 г. ОКБ М.Л.Миля приступило к испытаниям и доводке давно запланированной «пушечной» модификации Ми-24П (изделие 243). Для ее вооружения была выбрана авиационная двухствольная скорострельная 30-мм пушка ГШ-30 (Грязева-Шипунова), применявшаяся также на самолетах-штурмовиках Су-25. Руководителем по разработке этой модификации был назначен заместитель главного конструктора Е.В.Яблонский, ведущим конструктором М.С.Михайлов. Сложившаяся компоновка Ми-24В не позволяла установить на вертолет подвижную пушечную установку калибра 30 мм, поэтому военные согласились на оснащение вертолета неподвижной пушкой. ГШ-30 была установлена на лафете – снарядном ящике на правом борту вертолета вместо патронного ящика системы СПСВ-24 вертолета Ми-24В. Доводка модификации затянулась – возникли существенные проблемы с совместимостью оружия и бортового оборудования: в первое время мощная отдача пушки при стрельбе выводила из строя приборы и прицельные системы вертолета. Проблема была решена удлинением стволов пушки на 1 м (ГШ-30К) и установкой дополнительных насадок, выводивших «обрез» системы за пределы носовой части вертолета.

В 1981 г. Ми-24П поступил в серийное производство, и за следующие девять лет (до 1989 г.) было выпущено свыше 635 таких аппаратов. За рубеж «пушечная» модификация под обозначением Ми-35П поставлялась в очень ограниченном количестве.

Модификация Ми-24П продемонстрировала целесообразность оснащения вертолета пушечным вооружением. Вертолет очень полюбили летчики, однако неподвижность оружия в некоторых случаях ограничивала тактику применения вертолета и вопрос о подвижной пушке с повестки дня снят не был. В конце концов вернулись к первоначальному варианту – к пушке ГШ-23 калибра 23 мм на подвижной турели, которая компоновалась вместо пулемета ЯкБ-12,7. Поэтому в 1985 г. поступил на госиспытания и спустя четыре года пошел в серийное производство модернизированный вертолет Ми-24ВП (изделие 258). На нем, вместо пулеметной установки УСПУ-24, на подвижной носовой установке НППУ-24 разместили двухствольную автоматическую пушку ГШ-23Л. Таким образом, когда серийное производство Ми-24 почти завершалось, вертолет получил то вооружение, которое и предполагалось по замыслу Генерального конструктора М.Л.Миля. Из-за прекращения производства всех вертолетов Ми-24 в 1989 г. успели построить только 25 экземпляров Ми-24ВП. Идея, однако, не умерла и на модернизированном вертолете Ми-35М спустя 15 лет вновь появилась турель с пушкой ГШ-23Л.

За создание вертолета Ми-24 генеральный конструктор М.Н.Тищенко был удостоен Ленинской премии, а большой коллектив конструкторов, рабочих и представителей заказчика был награжден высокими правительственными наградами.

Вертолеты Ми-24 всех базовых модификаций с большой эффективностью применялись в боях в Афганистане и доказали свою незаменимость в качестве уникального средства вооруженной борьбы. Первое время они составляли незначительную часть авиационного парка ограниченного контингента советских войск, но, по мере нарастание боевых действий, количество боевых вертолетов стало постоянно возрастать. Постепенно доля Ми-24 возросла почти до половины вертолетного парка. В условиях горной войны, где «кто выше, тот сильнее», помощь штурмовой авиации стала главной определяющей боевого успеха. Война очень быстро стала «вертолетной». Атаки вертолетов Ми-24, летавших «ближе, ниже и медленнее всех», имели значительно более высокую результативность, чем удары реактивных самолетов, мгновенно проносившихся над целью и без особого уважения прозванных «свистками». Вскоре стремительный поджарый силуэт вертолета Ми-24, прозванного в войсках «крокодилом» за камуфляжную раскраску и грозный внешний вид, стал обычным в афганском небе.



Опытный Ми-24П

В Афганистане вертолеты Ми-24 входили в состав базировавшихся в Кабуле, Джелалабаде, Кандагаре и Кундузе вертолетных полков (50-го смешанного, 181-го, 280-го, 292-го, 319-го, 338-го, 335-го боевого и др.), а также рассредоточенных по всей стране отдельных эскадрилий, число которых постоянно увеличивалось. К боевым действиям привлекались и вертолеты полков ВВС и Погранвойск, базировавшихся на советской территории. Без «двадцатьчетверок» не проводилась ни одна мало-мальски серьезная операция. Ми-24 вошел в историю как один из характерных символов афганской войны.



Авиационная пушка ГШ-30К на Ми-24П

Афганская война подтвердила целесообразность смешанного состава советских полков и эскадрилий. Тесное взаимодействие Ми-8 и Ми-24 обеспечивало достаточность сил для решения всего круга боевых задач армейской авиации. Именно в Афганистане впервые удалось успешно решить оченьболезненный для советских вооруженных сил вопрос включения авиационных частей в общевойсковые соединения.

Основными боевыми заданиями Ми-24 в Афганистане были плановые удары и вылеты по вызову в ходе операций наземных войск. Боевые вертолеты, используя богатый бортовой арсенал, выступали в операциях мощным и высокоэффективным ударным средством. Вертолеты выполняли три четверти всех операций по непосредственной огневой поддержке сухопутных войск. Практиковалось комплексное проведение бомбово-штурмового удара: с дистанции 1200-1500 м летчик Ми-24 пускал неуправляемые ракеты, а на подлете открывал огонь из пулемета, давая оператору прицельно сбросить бомбы. Эффективным средством борьбы оказались подвесные контейнеры УПК-23-250 с пушками ГШ-23Л. ПТУРы использовали для ударов по скальным укрытиям и другим сильно защищенным укрытиям. Эффективность вертолетных штурмовых ударов была исключительно высокой. Хроники войны в Афганистане сохранили множество примеров удачно проведенных операций. Например, в июне 1980 г. огневая поддержка восьмерки вертолетов Ми-24Д решила участь боев за знаменитую «гору воров» Санги-Дуздан под Файзабадом, помогла наземным войскам всего за несколь-

Подвижная носовая установка НППУ-24 с пушкой ГШ-23Л на Ми-24ВП



Ударный вертолет Ми-24П

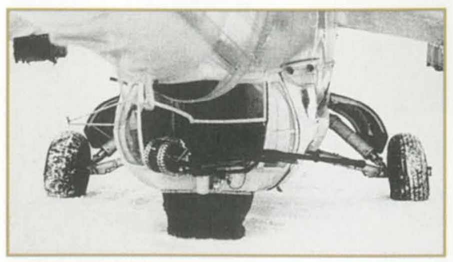




Ми-24А в бою



Опытный вертолет Ми-24В, оборудованный стрелковой установкой с крупнокалиберным пулеметом НСВТ-12,7 «Утес» для защиты задней полусферы и дополнительным бронированием кабины экипажа



ко дней взять эту сильно укрепленную горную крепость, веками считавшуюся неприступной.

Экипажи Ми-24 применяли при бомбово-штурмовых ударах тактические приемы, как традиционные, известные еще со времен Великой Отечественной войны, так и новые, разработанные специально для вертолетной боевой техники: «поточную» обработку цели строем уступа с последующим доворотом ведомых в цель; налет «ромашкой», включавший роспуск группы на подходе и чередующиеся удары с разных сторон с минимальными зазорами; противозенитные «ножницы» с «раскачкой» по высоте и курсу и т.д. В подготовке экипажей Ми-24 боевое маневрирование занимало должное место, что позволило пилотам изобретать в Афганистане все новые и новые приемы и маневры, во многом выходя за пределы, предусмотренные инструкциями по летной эксплуатации. Афганский опыт эксплуатации вертолетов на экстремальных режимах пилотирования в дальнейшем был максимально учтен специалистами ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» при разработке новых вертолетов, в том числе боевого Ми-28Н!

Боевую работу в форме свободной охоты, официально именовавшуюся в Афганистане разведывательно-ударными действиями и сводившуюся, в основном, к поиску и ликвидации караванов «моджахедов», экипажи Ми-24 вели парой или звеном. В указанном разведкой районе вертолеты разворачивались в пеленг под углом 15-20 градусов и прочесывали местность на высоте 1500-1700 м, выдерживая дистанцию 600-800 м, что давало хороший обзор и свободу маневра. Обнаружив караван, останавливали предупредительным огнем и брали в кольцо до подхода досмотровой группы. Мощь бортового вооружения Ми-24 позволяла в случае сопротивления мгновенно подавлять вражеские огневые точки.

Важнейшей задачей вертолетчиков в Афганистане являлась высадка и обеспечение десантов. Как правило, операции осуществлялись в условиях непосредственного соприкосновения с противником. Войска десантировались вблизи горных укреплений, кишлаков, перекрестков дорог и прочих узловых пунктов, контролируемых и заранее подготовленных к обороне моджахедами. Вертолеты в воздухе и на земле встречали активное противодействие. Вертолетам Ми-24 в этих операциях отводилась роль тарана, бомбами и ракетами расчищающего путь для Ми-8 и Ми-6. Боевые Ми-24 прикрывали колонну десантных вертолетов в пути, обрабатывали оружием место высадки, а затем дежурили в готовности к оказанию огневой поддержки по вызову в ходе операции.

Использование самих «двадцатьчетверок» в качестве десантно-высадочного средства носило редкий характер. В то же время они оказались очень эффективными для доставки и высадки групп спецназа.

Еще одной важной задачей вертолетчиков в Афганистане считалась проводка автоколонн. Патрулирование над колонной велось посменно парами Ми-24. Следуя «змейкой» на скорости 150-170 км/ч, вертолетчики просматривали местность на 2-3 км в стороны и проводили разведку впереди по трассе на 5-8 км. Заметив засаду, вертолетчики атаковали ее с флангов, заходя вдоль дороги, чтобы не ударить по своим. С целью непрерывного сопровождения колонн, вдоль трассы создавались посадочные площадки для дозаправки и пересменки. Часто вертолеты являлись единственным эффективным средством вызволения колон, попавших в засаду. Так, например, случилось в апреле 1983 г. в долине реки Дори при подходе к Кандагару. 180 грузовиков и сопровождавший их танковый батальон, оказались в безвыходном положении под огнем из множества засад, и только ракетный удар вовремя подоспевших Ми-24 спас колонну от полного уничтожения.

Боевые вертолеты Ми-24 часто привлекались и к сопровождению поисково-спасательных Ми-8. Нередко на земле возле подбитых летательных аппаратов спасателей поджидали засады моджахедов. Наличие в воздухе пары «крокодилов» служило надежной гарантией от неожиданных сюрпризов.

Важной задачей экипажей Ми-24, особенно на заключительных этапах войны в Афганистане, было прикрытие авиабаз с воздуха. Вооруженные переносными средствами ПВО моджахеды частенько подкарауливали самолеты и вертолеты при взлете или посадке. По ночам они пытались обстреливать аэродромы из минометов. Поэтому воздушное прикрытие авиабаз велось круглосуточно, экипажи сменяли друг друга. Боевые вертолеты наносили упреждающие удары по местам возможного расположения огневых средств противника. При обеспечении летной деятельности баз, прежде всего, ставилась задача защитить транспортные самолеты с людьми на борту. Сопровождавшие взлет и посадку каждого самолета Ми-24, отстреливали на протяжении всей глиссады ложные тепловые цели (ЛТЦ). При замеченном пуске ПЗРК, летчики Ми-24 шли навстречу ракете, залпом пуская ловушки и подставляя в безвыходном положении под удар собственный борт. В точности также экипажи Ми-24 «принимали удар на себя» при прикрытии боевой деятельности многоцелевых Ми-8. Сбитый 2 февраля 1989 г. вертолет Ми-24 стал последним в печальном списке вертолетов, навсегда оставшихся в Афганистане.

Опыт использования Ми-24 в условиях высокогорной местности при постоянно возрастающих возможностях средств ПВО противника показал, что необходим ряд доработок машины: замена двигателей ТВ3-117 высотными ТВ3-117В, сохранявшими мощность 1700 л.с. до высоты 1000 м при температуре наружного воздуха 40°С (у ТВ3-117 мощность в аналогичных условиях составляла всего 1420 л.с.), оснащение вертолета ПЗУ и ЭВУ (экранно-выхлопным устройством), пулеметами ПК и РПК (в грузовой кабине), кассетами ИК-ловушек, станцией активных помех СОЭП-В1А «Липа», дополнительным бронированием, пенополиуретановым заполнителем топливных баков и другими средствами повышения боевой живучести и эффективности. Чтобы своевременно информировать летчика о возможной угрозе со стороны задней полусферы, установили систему зеркал заднего обзора.

Для защиты задней полусферы вертолета в 1985 г. в ОКБ М.Л.Миля предложили установить в хвостовой части фюзеляжа на месте радиоотсека пулеметную точку с крупнокалиберным пулеметом НСВТ-12,7 «Утес». Размещение дополнительного члена экипажа в корме машины значительно смещало центровку вертолета, кроме того, загазованность в кабине стрелка превышала допустимые пределы. В связи с этим от хвостовой огневой точки пришлось отказаться.

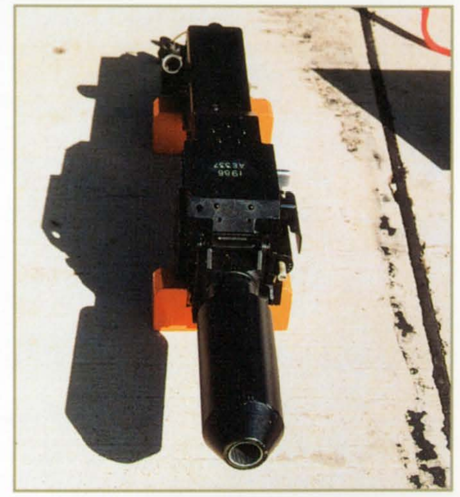
Для наращивания огневой мощи вертолетов Ми-24 всех модификаций в конце 70-х гг. были разработаны подвесные контейнеры ГУВ. В дальнейшем на боевых вертолетах стали устанавливать универсальные пушечные контейнеры УПК-23-250. Кроме блоков неуправляемых реактивных снарядов малого (57 мм) калибра С-5 на Ми-24 стали использовать блоки неуправляемых ракет С-8 (калибра 80 мм), а также более крупные НАР типа С-13 (122 мм) и С-24 (240 мм), блоки осветительных ракет, универсальные контейнеры малых грузов КМГ-У, различные бомбы калибра до 500 кг. В опытном порядке была проверена возможность оснащения Ми-24 и другими типами вооружения, в том числе ракетами класса «воздух – воздух» Р-60, Р-73 и 9М39 «Игла». Во второй половине 80-х гг. некоторые Ми-24В в войсках были дооборудованы держателями под ракеты Р-60.

До распада Советского Союза вертолет Ми-24 в различных модификациях поставлялся более чем в 20 государств мира, в том числе в страны Варшавского Договора, Афганистан, Алжир, Анголу, Вьетнам, Индию, Ирак, Ливию, Мозамбик, Никарагуа, Перу, Северную Корею, Северный Йемен, Сирию, Югославию, Южный Йемен, Эфиопию и др.





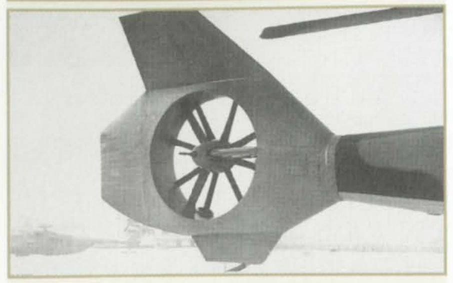
«Афганские» доработки Ми-24В: экранно-выхлопное устройство двигателя; автоматы выброса пассивных помех АСО-2В и станция оптико-электронного проводействия СОЭП-В1А «Липа»



Усиленное вооружение Ми-24В: неуправляемые ракеты С-8, гондола ГУВ с пулеметами ЯкБ-12,7 и ГШГ-7,62, многоместная (на 8 шт.) пусковая установка для УР «Атака», контейнер малых грузов КМГ-У; гранатомет АГС-17 «Пламя»







Экспериментальная модификация Ми-24 с рулевым винтом типа фенестрон, 1975 г.

Вертолет-штурмовик Миля принимал участие уже в четырех десятках вооруженных конфликтов, т.е. сегодня его можно назвать самой «повоевавшей» машиной из всех боевых вертолетов мира.

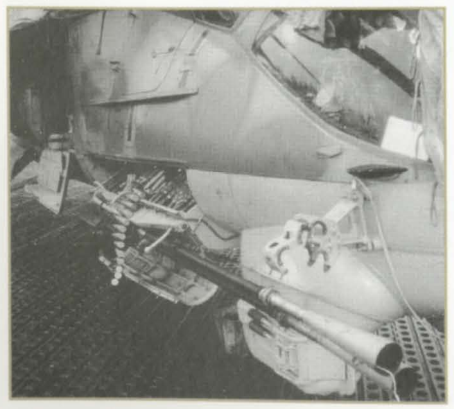
Впервые вертолет Ми-24 применили в бою эфиопские ВВС в 1978 г. в войне с Сомали. В следующем году два десятка Ми-24А и Ми-25 поступили на вооружение ВВС Афганистана. Затем боевые вертолеты использовал в боевых операциях вооруженные силы Ливии и Алжира.

Суровым испытанием качеств «милевского» штурмовика послужила восьмилетняя ирано-иракская война, в ходе которой иракские Ми-24 не раз сходились в воздушных схватках с боевыми вертолетами «Кобра» ВВС Ирана и, как правило, выходили победителями. В одном из боев иракские Ми-24 уничтожили сразу три «Кобры». 27 октября 1982 г., даже, произошел единственный в истории случай поражения вертолетом реактивного истребителя. Экипаж иракского Ми-24 залпом реактивных снарядов заставил F-4E «Фантом» неудачно сманеврировать и потерять скорость, а затем расстрелял из носового пулемета.



«Рекордный» вертолет А-10, 1975 г.

Зарядка ГШ-30 на Ми24П



В ходе ливанской войны 1982 г. сирийские Ми-24 вывели из строя около сотни израильских танков.

Затем «двадцатьчетверки» сражались в небе Анголы, Никарагуа, Капучии, индийского штата Джамму и Кашмир, Йемена, Югославии, на Цейлоне, в Карабахе и в других горячих точках Земного Шара.

И сейчас, транспортно-боевые вертолеты Ми-24 (Ми-35) являются одним из самых эффективных средств в арсеналах многих стран.

Появления только двух таких машин в вооруженных силах Македонии оказалось достаточно, чтобы остановить в 2001 г. наступление местных сепаратистов.

Группировка армейской авиации на Северном Кавказе была важным компонентом ударных сил федеральных войск и насчитывала полсотни вертолетов Ми-24. Операции начались в декабре 1994 г. Главными целями для боевых вертолетов были опорные пункты, центры управления позиции артиллерии, броне– и автотехника, а потом, во время боев в Грозном, даже – отдельные огневые точки. Задача оказания непосредственной огневой поддержки войскам осталась для армейской авиации важнейшей. В ходе первой чеченской компании авиация сухопутных войск выполнила более 12 тысяч полетов, уничтожила 16 танков, 28 БТР, 41 установку «Град» и много другой техники.

Летом 1999 г. крупные бандформирования перешли административную границу Дагестана, началась «вторая чеченская» компания. Российской командование выделило 32 вертолета Ми-24. За время перемирия противник имел время хорошо подготовится, вертолеты армейской авиации встретились с более хорошо организованным сопротивлением. Вновь несколько Ми-24 погибло в ходе боевых действий. Главным недостатком вертолета было признано отсутствие ночного комплекса прицельно-пилотажного оборудования, но в целом машина зарекомендовала себя в кавказских условиях столь же хорошо, как и на других театрах военных действий.

Все серийные военные вертолеты Ми-24А, Ми-24В, Ми-24Д, Ми-24П и Ми-24ВП

применялись для решения задач общеармейского характера в трех основных вариантах: боевом – для борьбы с танками, огневой поддержки наземных войск и тактических десантов, уничтожения точечных целей, опорных пунктов и десантов противника; транспортном – для высадки тактических десантов и разведывательно-диверсионных групп, перевозки войск и грузов и снабжения передовых частей; санитарном – для эвакуации с поля боя раненых и больных (двух лежачих и двух сидячих с одним сопровождающим).

На протяжении всей жизни Ми-24 ОКБ не прекращало разработок его специализированных модификаций. Наличие вместительной грузовой кабины и высокая энерговооруженность аппарата обусловили появление различных предложений, касающихся областей его использования. В частности, в 1970 г. был создан проект многоцелевого морского корабельного вертолета Ми-24М (изделие 247), но, дабы «не переходить дорогу» традиционному разработчику палубной авиации – ОКБ Н.И.Камова, М.Л.Миль распорядился прекратить работы по данной тематике.

В 1973 г. по срочному заданию правительства на базе Ми-24А милевцами была построена и испытана опытная модификация – минный тральщик Ми-24БМТ (изделие 248). Для этого с исходной модели сняли весь комплекс вооружения, броню и крылья, а шасси сделали неубирающимся. В фюзеляже разместили траловое устройство и установили дополнительный топливный бак. Но Ми-24БМТ серийно не строился, так как более эффективным в качестве вертолета противоминной обороны оказался Ми-8БТ.

В 1975 г. на одном из опытных Ми-24 был опробован экспериментальный рулевой винт типа фенестрон. Он не получил практического применения, так как испытания показали, что фенестрон оказывается весьма эффективным на сравнительно легких вертолетах, а на таких тяжелых аппаратах, каким являлся Ми-24, применение его нецелесообразно.

Тогда же в ОКБ М.Л.Миля создали на базе одного из первых Ми-24 модификацию вертолета А-10, максимально облегченную и с обтекателями вместо крыльев. Летом 1975 г. экипаж Г.Расторгуевой установил ряд женских мировых рекордов скорости и скороподъемности, а 21 сентября 1978 г. Г.Карапетян установил абсолютный мировой рекорд скорости полета для вертолетов – 368,4 км/ч.

Во время создания перспективного боевого вертолета Ми-28 его предшественник Ми-24 успешно использовался в качестве летающей лаборатории для испытания различных агрегатов нового аппарата, в том числе несущего и рулевого винтов, вооружения и пилотажно-приборного оборудования.

Для ведения радиационно-химической разведки с передачей информации с борта по радиоканалам связи на наземные пункты в конце 1978 г. была создана модификация Ми-24Р (изделие 2462), оснащенную улучшенной системой жизнеобеспечения экипажа, с двумя дополнительными местами для химиков-разведчиков, соответствующим оборудованием для взятия проб воздуха и грунта, в том числе уникальным дистанционно-управляемым экскаватором на подкрыльевом пилоне, а также с аппаратурой анализа и передачи результатов разведки. С 1983 по 1989 г. было выпущено 110 таких модификаций. Вертолеты Ми-24Р использовались при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. В 1989 г. исходная модель Ми-24Р была подвергнута модернизации и названа Ми-24РА. Ее оборудовали более совершенной аппаратурой связи и обработки информации, что позволило исключить из экипажа одного химика-разведчика.

В 1979 г. на МВЗ им. М.Л.Миля создается модификация Ми-24К (изделие 201), предназначенная для визуального наблюдения за полем боя, расположением войск противника, корректирования ракетной и артиллерийской стрельбы, а также перспективного фотографирования местности. Вместо «Радуги» разведчик-корректировщик Ми-24К получил систему наблюдения «Ирис» с увеличенным сектором обзора. В его грузовой кабине был установлен бортовой разведывательно-корректировочный комплекс «Рута», состоящий из оптического наблюдательного прибора, бортовой вычислительной машины и устройства преобразования информации, а также фотоаппарат АФА-100 для съемки через специальное окно с правой стороны фюзеляжа. Это был первый в истории ОКБ комплекс, построенный на базе цифровой вычислительной машины «Орбита-20». Управление комплексом осуществлял летчик-оператор из своей кабины. С 1983 по 1989 гг. было построено 92 воздушных корректировщика.

В 1981 г. ростовский филиал создал опытный образец модификации Ми-24ТЭЧ-24, оснащенной комплексом оборудования, предназначенного для проведения регламентных работ и ремонта вертолетов Ми-24 в полевых условиях. Для подразделений Министерства внутренних дел в 1995 г. ростовчанами была подготовлена патрульно-спасательная модификация Ми-24ПС с различными вариантами вооружения и оборудования. Тогда же предлагалась версия Ми-24, предназначенная для экологических исследований.

Сейчас транспортно-боевые вертолеты Ми-24 (Ми-35) являются одним из самых эффективных средств в арсеналах более тридцати стран. Кроме стран СНГ и бывших стран Варшавского договора ими вооружены вертолетные части Алжира, Анголы, Афганистана, Боснии и Герцеговины, Венесуэлы, Вьетнама, Индии, Йемена, Камбоджи, Конго, Кубы, Ливии. Мозамбика, Македонии, Мексики, Нигерии, Папуа, Перу, Северной Кореи, Сирии, Судана, Сьера-Леоне, Уганды, Хорватии, Чада, Шри-Ланки, Эритреи, Эфиопии, Югославии и др. Даже спецподразделения США не гнушаются содержать в своем ар-



Летающая лаборатория на базе Ми-24А



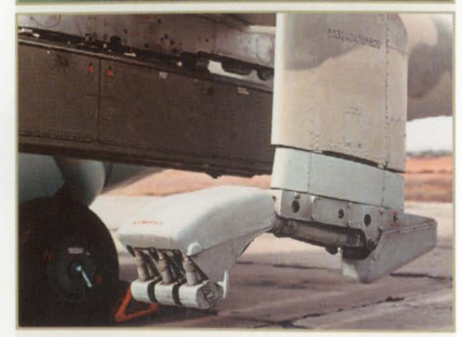
Летающая лаборатория на базе Ми-24В для испытаний прицельно-пилотажно-навигационного комплекса ПрПНК-28 вертолета Ми-28



Ми-24ВП

Опытный вертолет радиационно-химической разведки Ми-24Р: общий вид и подкрыльевой экскаватор для взятия проб грунта, 1978 г.







Опытный разведчик-корректировщик Ми-24К, 1979 г.



Опытная модификация Ми-24В для экологических исследований

сенале не менее десятка Ми-24. Всего, в настоящее время, насчитывается в постоянной эксплуатации как у нас в стране, так и за рубежом не менее полутора тысяч Ми-24! Они по-прежнему являются основным типом боевых летательных аппаратов армейской авиации России и многих других стран.

Вертолеты Ми-24 используются не только на парадах. Они продолжают интенсивно применяться в боевых действиях в горах Средней Азии, пустынях Ближнего Востока, африканских джунглях, южноамериканских пампасах, в урбанизированных местностях бывшей Югославии. Российские Вооруженные Силы и другие силовые структуры эффективно используют Ми-24 в антитеррористических операциях. Поэтому конструкторы ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» совместно со специалистами ОАО «Роствертол» продолжают заниматься глубокой модернизацией существующего парка вертолетов Ми-24 как у нас в стране так и за рубежом с целью продления сроков их службы, повышения боевой эффективности, улучшения летно-технических и эксплуатационных характеристик. В результате проведенной работы на модернизированных вертолетах устраняются выявленные в ходе полевой эксплуатации недостатки, боевые возможности вертолетов приводятся к современным требованиям, а сами машины по своим качествам соответствуют уже качественно новому поколению боевых винтокрылых аппаратов.

По самым скромным оценкам специалистов модернизация обходится владельцам Ми-24 в три-четыре раза дешевле закупки новых боевых вертолетов этого поколения. Модернизация позволяет командованию вооруженных сил стран-эксплуатантов Ми-24 со-

Ми-24П. Чечня, 2000 г.





Слева: Ми-24ПН





Вооружение модернизированного вертолета Ми-24ВМ (Ми-35М): блок неуправляемых ракет Б-8В20 и ракеты «воздух-воздух» 9М39 «Игла-В» (выше); носовая стрелковая установка НППУ-24 с пушкой ГШ-23Л (ниже)

хранить и повысить боевой потенциал парка армейской авиации при меньшем количестве вертолетов, обеспечить решение ряда новых боевых задач, уменьшить потери при боевом применении, создать гамму подтипов для разных задач с минимизацией затрат и интегрировать вертолеты в инфраструктуры современных оборонных сообществ (типа НАТО) с самыми высокими требованиями к участникам.

В результате распада Советского Союза большая часть парка вертолетов Ми-24, дислоцированных в приграничных республиках (более 50%), осталась их собственностью. Оставшийся в России парк вертолетов Ми-24 состоял из вертолетов Ми-24П (~47%), Ми-24В (~39%), небольшого количества вертолетов Ми-24Д и 12 экземпляров Ми-24ВП.

Кроме того, в Российской Федерации оказалась большая часть вертолетов радиационно-химической разведки – Ми-24Р и разведчиков корректировщиков – Ми-24К.

Ввиду резкого сокращения финансирования МО РФ пополнение армейской авиации новыми вертолетами прекратилось.

В то же время существовала тревожная обстановка на южных границах бывшего Советского Союза и на Северном Кавказе, и это требовало удерживания парка вертолетов Ми-24 от дальнейшего естественного сокращения, а также наращивания их технических возможностей путем модернизации.

Решением ВПК СССР в 1991 г. была задана ОКР на модернизацию Ми-24. Где главной задачей ставилось обеспечение круглосуточного боевого применения вертолета.

В связи с этим, в середине 90-х годов в ОКБ была разработана «Блочная программа модернизации вертолета Ми-24», позволяющая комбинируя «блоки» создавать варианты модернизированных вертолетов с различными техническими обликами.

Первый «начальный» блок предусматривает проведение работ по продлению жизненного цикла вертолета: календарного срока эксплуатации и технического ресурса всей машины и агрегатов. Многолетний опыт эксплуатации вертолетов подтверждает такую возможность при условии проведения комплекса ремонтных работ с заменой и монтажом комплектующих изделий. Специалистами ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» может быть проведен комплекс работ по продлению назначенного срока службы Ми-24 свыше 20 лет (на полный очередной межремонтный срок службы), а также срока службы и ресурса основным агрегатам вертолета.

Второй «основополагающий» блок «Улучшение летно-технических характеристик» программы предусматривает модернизацию большинства агрегатов и систем Ми-24. В первую очередь, предусматривается повысить технические характеристики и аэродинамическое качество несущей системы Ми-24 путем использования агрегатов, спроектированных специально для новейшего боевого вертолета четвертого поколения Ми-28Н: стеклопластиковых лопастей несущего винта с но-

Промежуточные экспериментальные варианты модернизации Ми-24/35






100
101



Учения Ми-24ПН



выми аэродинамическими профилями и втулки несущего винта с эластомерными шарнирами без подшипников качения. Кроме того, с Ми-28 будет использованы элементы забустерной части системы управления, детали трансмиссии, а также Х-образный рулевой винт с торсионной втулкой. Все эти агрегаты и детали прошли всесторонние испытания на Ми-28, продемонстрировали высокое конструкционное и технологическое совершенство, и пригодность к серийному производству и широкой эксплуатации. Заимствованные с Ми-28 агрегаты и детали позволят увеличить тягу несущего винта, значительно улучшить маневренные характеристики вертолета, снизить затраты на техническое обслуживание, уменьшить акустическую заметность Ми-24 и значительно повысить живучесть вертолета при боевых повреждениях.

Важнейшим элементом программы модернизации Ми-24 является установка на вертолете новейшего двигателя ВК-2500, разработанного на петербургском ОАО «Завод им.В.Я.Климова» на базе надежных и хорошо налаженных в производстве и эксплуатации двигателей ТВ3-117ВМА. Взлетная мощность ВК-2500 достигает 2400 л.с. В случае отказа одного из двигателей, предусмотрен переход другого на чрезвычайный режим в 2700 л.с., что обеспечивает продолжение взлета и полета вертолета на одном работающем двигателе. Новые двигатели позволяют эксплуатировать Ми-24 в условиях высоких температур и больших высот. С их установкой заслуженный вертолет, поистине, приобрел «новое сердце».

Ми-24В.



В ходе проводимой модернизации шасси Ми-24 заменяется новым, неубирающегося типа и ликвидируется, в связи с этим, вспомогательная гидросистема, благодаря чему масса конструкции вертолета снижается более чем на 100 кг. Неубираемый тип шасси повышает безопасность полета на предельно малых высотах.

Уменьшению массы конструкции Ми-24 способствует и замена в ходе модернизации его радиокомандных станций значительно более легкими новейшими радиостанциями, а также использование более легких аккумуляторных батарей.

Выигрыш в массе конструкции образуется и при модернизации крыла Ми-24. Оно уменьшается в размахе за счет исключения крайних вертикальных пилонов подвески вооружения. Важным нововведением в конструкцию крыла является также оснащение его встроенным подъемным механизмом, облегчающим процесс подвески вооружения.

Третий блок модернизации «Круглосуточное боевое применение» разработан с целью обеспечения круглосуточного применения Ми-24 в простых и ограниченно сложных метеоусловиях. Модернизация касается, в первую очередь, бортового радиоэлектронного оптико-электронного оборудования. Блок отличается наивысшей актуальностью в свете самых современных тенденций мирового вертолетостроения и развития тактики применения боевой армейской авиации.

Четвертый блок комплексной программы модернизации вертолета Ми-24 носит название «Повышения эффективности вооружения». Он подразумевает значительное усиление боевой мощи вертолета посредством внедрения в его арсенал новых более мощных видов вооружения. Модернизированный комплекс управляемого противотанкового ракетного оружия получил обозначение: 9К113К, что означает «круглосуточный». Он сопряжен с новой обзорно-прицельной станцией ОПС-24Н и может теперь использоваться для стрельбы не только ракетами 9М114, но и новыми 9М120 «Атака». Ракеты устанавливаются в количестве от четырех до 16 на многоместных пусковых установках АПУ-8/4-У на подкрыльевых пилонах. Конструкторы МВЗ им. М.Л.Миля предупредили также установку на модернизированном вертолете до четырех самонаводящихся ракет 9М39 «Игла» класса «воздух-воздух».

В ходе модернизации вертолета Ми-24В/Ми-35 взамен пулеметной установки УСПУ-24 устанавливается хорошо себя зарекомендовавшая на Ми-24ВП носовая подвижная пушечная установка НППУ-23 с двухствольной пушкой ГШ-23Л.

В результате «блочной» программы были развернуты работы по модернизации вертолета Ми-24, сопутствующие проекту Ми-28.

Появилась модернизация Ми-24 с улучшенными летно-техническими характеристиками – Ми-24ВМ, в которой были применены несущий и рулевой винты Ми-28, элементы подвески и пусковые установки вооружения Ми-28.

В конце 1999 года был разработан эскизный проект и макет круглосуточного варианта-Ми-24М. Были рассмотрены два варианта:

- упрощенный, предусматривающий дополнение существующих дневных обзорно-прицельных систем, ночной тепловизионной подсистемой «Зарево» на базе отечественного тепловизора «Ноктюрн», и замену устаревших аналоговых вычислителей цифровым радиоэлектронным комплексом. А также оснащение экипажа очками ночного видения (ОНВ) с соответствующей адаптацией светотехнического оборудования;
- более сложный и перспективный, предусматривающий полную замену штатной системы круглосуточным комплексом управляемого вооружения 9К113К («Штурм-ВН») на базе оптико-электронной станции ОПС-24Н, также, как и в первом варианте, установку цифрового прицельно-вычислительного и навигационного комплексов с электронной индикацией на трех ЖК-дисплеях и ОНВ.

Поскольку первый вариант оказался дешевле и короче по срокам исполнения, военные отдали ему предпочтение, выбрав при этом в качестве базового носителя модификацию вертолета Ми-24П, у которого в носовой части в дополнение к «Радуге» свободно разместилась ночная подсистема «Зарево».

В дополнение к этому были использованы и другие «блоки» модернизации: модернизированное крыло с новым балочным держателем ДБЗ-УВ с многоместной пусковой установкой АПУ84У и неубирающиеся шасси. При необходимости может быть использован «блок» улучшения ЛТХ: несущий и рулевой винты от Ми-28 и форсированные двигатели ВК-2500.

Так сформировался вертолет Ми-24ПН. Его опытный экземпляр поднялся в воздух в Ростове в июле 2000 г. По завершению Государственных испытаний Ми-24ПН, ОАО «Роствертол» приступил в 2004 г. к серийному переоборудованию вертолетов Ми-24П в новую модернизированную модификацию. Серийные модифицированные вертолеты поступили на вооружение авиационных частей дислоцированных на Северном Кавказе.

В то же время проводились заводские испытания и второй более совершенной версии модернизации: вертолеты Ми-24ВК-1 и Ми-24ПК-2.

Модификации отличались типом установленной на них гиростабилизированной оптико-электронной системы. На Ми-24ВК-1 испытывалась двухканальная ГОЭС-321, в состав которой входили тепловизор и дальномер, а на Ми-24ПК-2 ГОЭС-342 с тепловизионным и телевизионным каналами, лазерным дальномером и пеленгатором управляемых ракет.



Боевое применение в Чечне – пуск НАР

Ми-24 в Чеченской республике











Ми-24ПК-2 в момент работы пушки ГШ-30К калибра 30 мм

Опираясь на результаты этих испытаний, с большим участием ОАО «Роствертол» и смежных предприятий России: ФГУП КБМ, ФГУП «ПО УОМЗ», ЗАО «Русская авионика», ФГУП СП ОКБ «Электроавтоматика» на МВЗ был создан экспортный прототип, впитавший в себя все «блоки» модернизации – вертолет Ми-35М.

На этом вертолете применены:

– несущий и рулевой винты от вертолета Ми-28;
– двигатели ВК-2500;
– модернизированное крыло;
– сделаны неубирающиеся шасси;
– размещен круглосуточный комплекс 9К113К с обзорно-прицельной системой ОПС-24;
– установлен комплекс навигации и электронной индикации КНЭИ-8 и прицельно-вычислительный комплекс ПрВК-24;
– экипаж оснащен очками ночного видения ОНВ-1 «Скосок» с соответствующей адаптацией спектральных характеристик светотехнического оборудования кабины.

Опытный вертолет Ми-35М прошел в 2006 году весь необходимый комплекс испытаний и ОАО «Роствертол» начал серийное производство модернизированных вертолетов Ми-35М для правительства Венесуэлы. Вертолеты Ми-35М составляют ныне основу ударной вертолетной авиации Венесуэлы. На модернизированную модель поступили заказы из других иностранных государств.

Пользуясь тяжелым экономическим положением, сложившимся в нашей стране в 1990-х годах, и временными трудностями головного разработчика российской вертолетной техники, некоторые зарубежные фирмы принялись в последние годы за «пиратскую» модернизацию мирового парка Ми-24. Произведенные в нашей стране и экспортированные машины оснащаются различного рода обзорно-прицельными системами, очками ночного видения и прочим оборудованием круглосуточного использования. Иногда «пиратская» модернизация касается значительно большего числа агрегатов и систем. Такие действия, не согласованные с генеральным разработчиком, могут привести к негативным результатам и сделать вертолет потенциально опасным для эксплуатанта. В связи с этим, ОАО «МВЗ имени М.Л.Миля» совместно с ФГУП «Рособоронэкспорт» и рядом заинтересованных организаций провели серию акций, направленных на защиту своих авторских прав и коммерческих интересов, в том числе официально сняло гарантии с вертолетов, модернизированных без согласования с головным производителем.



Ми-24ПН атакует



Ми-24П

Предпринятые шаги возымели действие. Удалось остановить несогласованную модернизацию парка вертолетов Ми-24. Однако шансы отечественных вертолетостроителей на участие в международных программах модернизации Ми-24 прямо зависят от наличия собственных моделей обеспечения круглосуточного боевого применения вертолетов.

Учитывая широкий спектр стран-эксплуатантов Ми-24/Ми-35 и их направленность на использование на авиационной технике не только российского, но и иностранного вооружения и оборудования, специалисты ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» рассматривают и различные альтернативные варианты вооружения и оснащения. В частности, модернизированный вертолет предлагается оснащать различными типами стандартизированного для стран НАТО вооружения. В ходе модернизации Ми-24 могут быть усилены пассивные средства защиты вертолета за счет внедрения новых систем предупреждения о радиолокационном и лазерном облучении и систем оптико-электронного подавления вражеских средств поражения. Программа комплексной модернизации парка вертолетов Ми-24 предусматривает не только переделку вертолетов поздних модификаций Ми-24В/Ми-35 и Ми-24П/Ми-35П, но и более ранней модели Ми-24Д/Ми-25.

Таким образом, специалистами ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» и ОАО «Роствертол» разработана и успешно воплощается в жизнь комплексная программа модернизации парка вертолетов Ми-24. В ходе ее проведения на вертолетах продляется календарный срок эксплуатации, увеличивается ресурс вертолета и его агрегатов. Модернизированный вертолет, благодаря оснащению новейшей «ночной» обзорно-прицельной системой, очками ночного видения, и современной авионикой становится вертолетом круглосуточного применения с расширенным спектром выполняемых боевых задач. Значительно улучшаются его летно-технические характеристики, особенно статический (с 2000 м до 3100 м) и динамический (с 4500 м до 5400 м) потолки, а также скороподъемность (с 9,6 до 12,4 м/с), что является весьма существенным при использовании вертолета в высокогорных и высокотемпературных регионах и при ведении маневренного воздушного боя. В результате проведения модернизации комплекса вооружения эффективность поражения одиночных целей повышается в 1,4-1,6 раз, зона поражения подвижной пушечной установкой увеличивается в 2-2,5 раза, а боевая эффективность управляемых ракет возрастает в 1,7-2,2 раза. Существенно улучшается эксплуатационная технологичность вертолета. Срок эксплуатации вертолетов продлевается до 2010-2015 года.

Благодаря прелагаемой системе модернизации заслуженный воздушный воин Ми-24 получает возможность «перешагнуть» сразу из второго поколения боевых вертолетов в четвертое. «Милевская двадцатьчетверка» еще хорошо послужит в XXI веке!

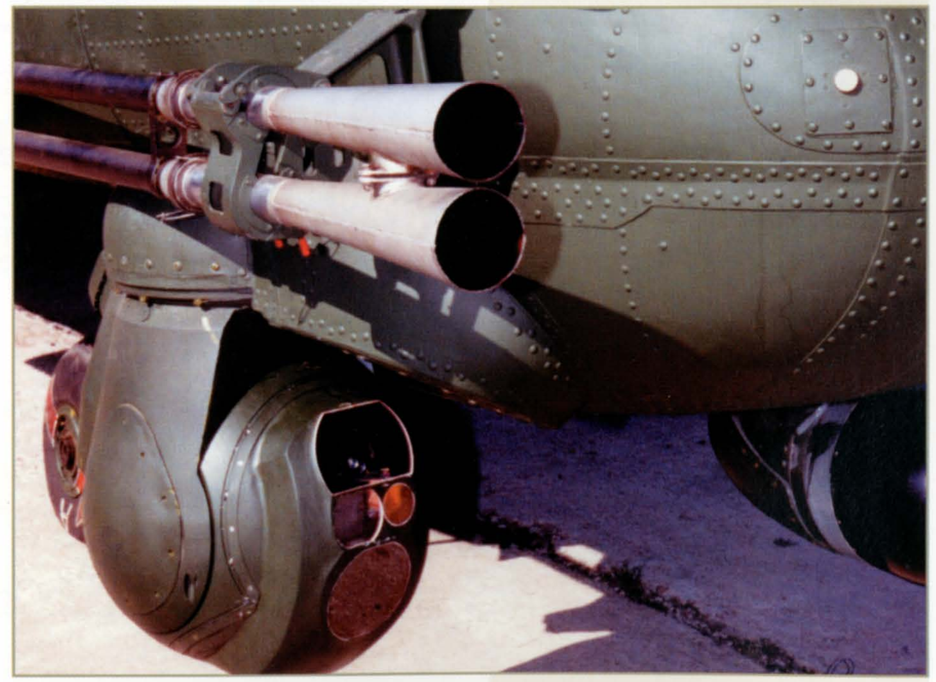


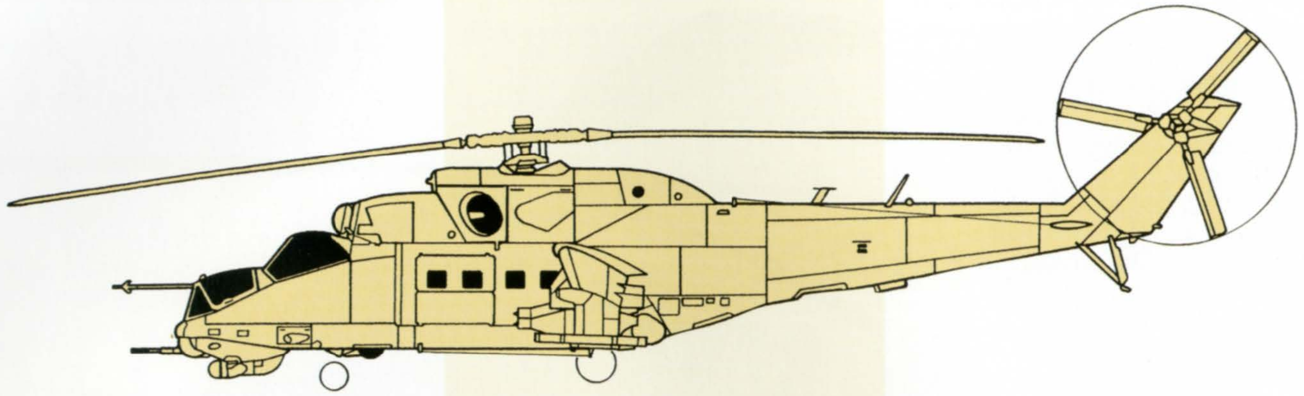
Ми-35М

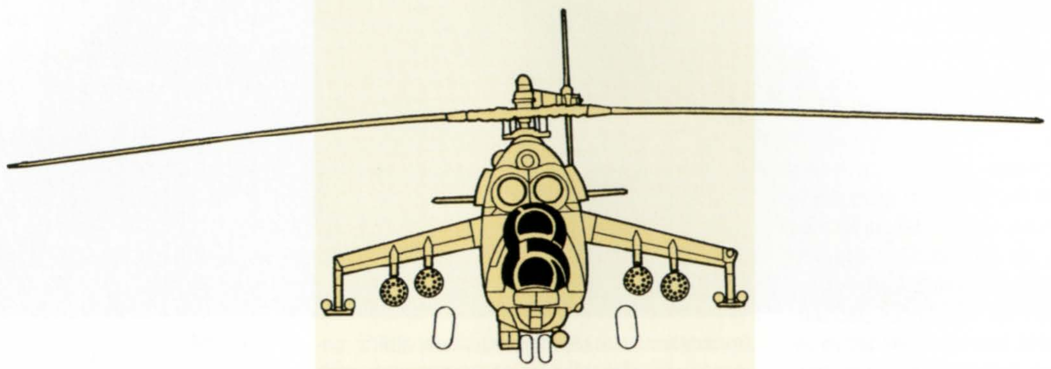


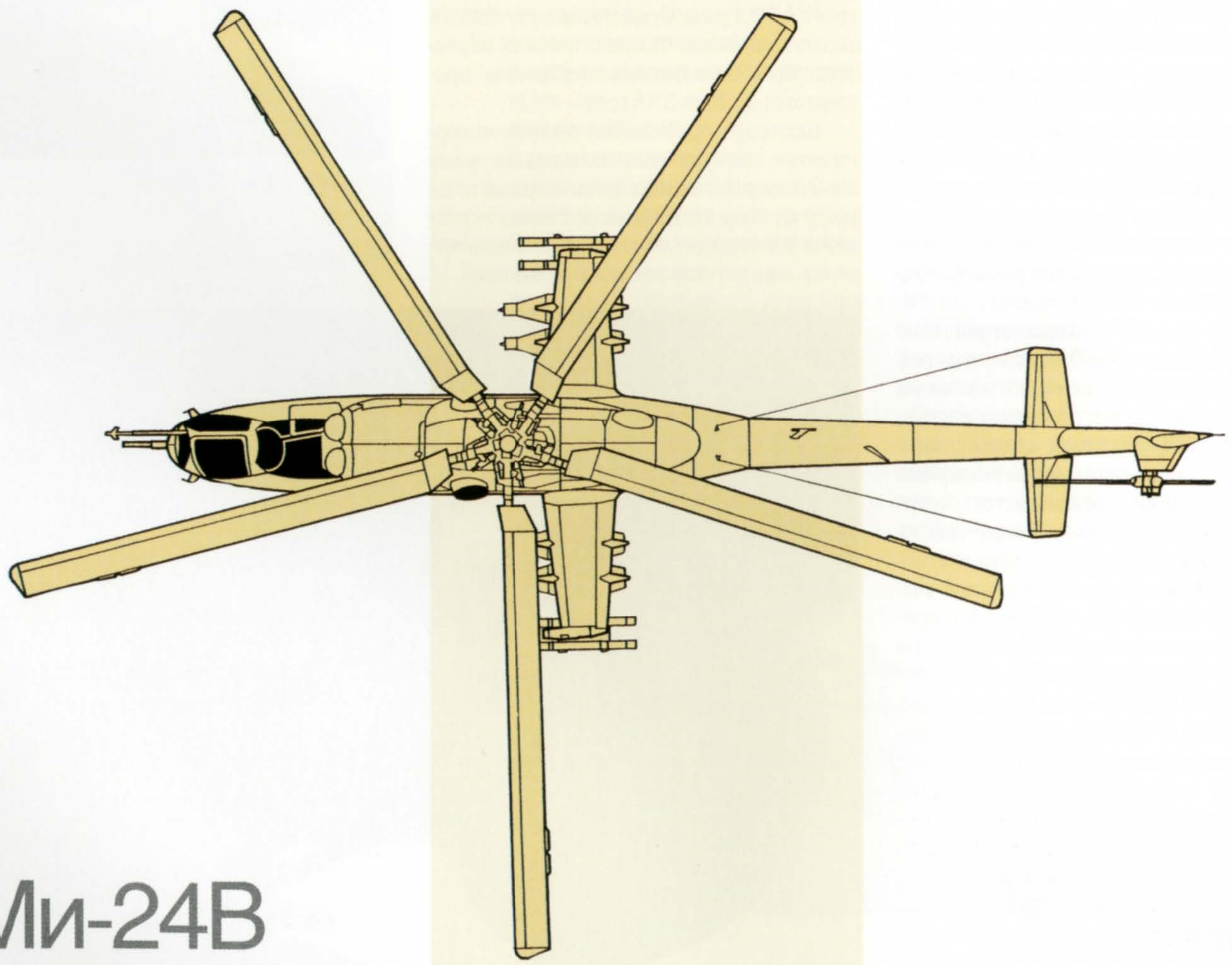
Ми-24ПК-2 атакует НАР С-8

ГОЭС-342 из состава ОПС-24Н на вертолете Ми-24ПК-2

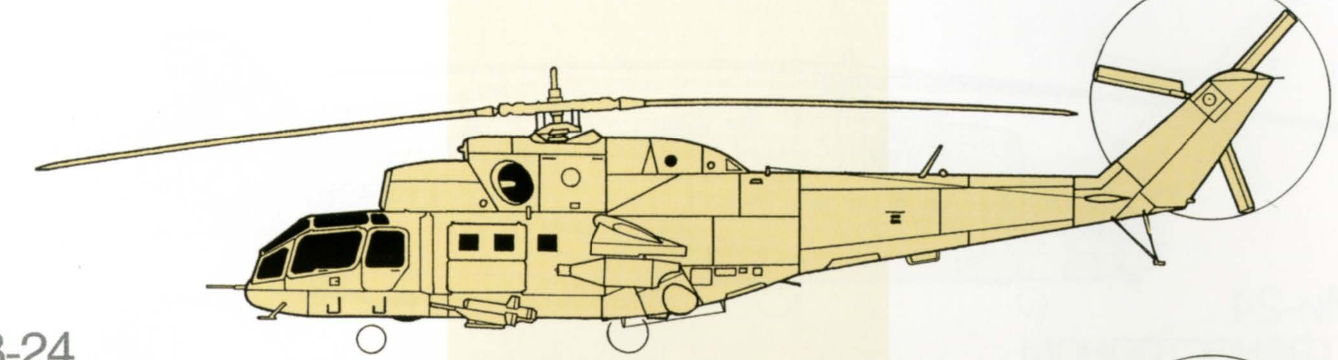




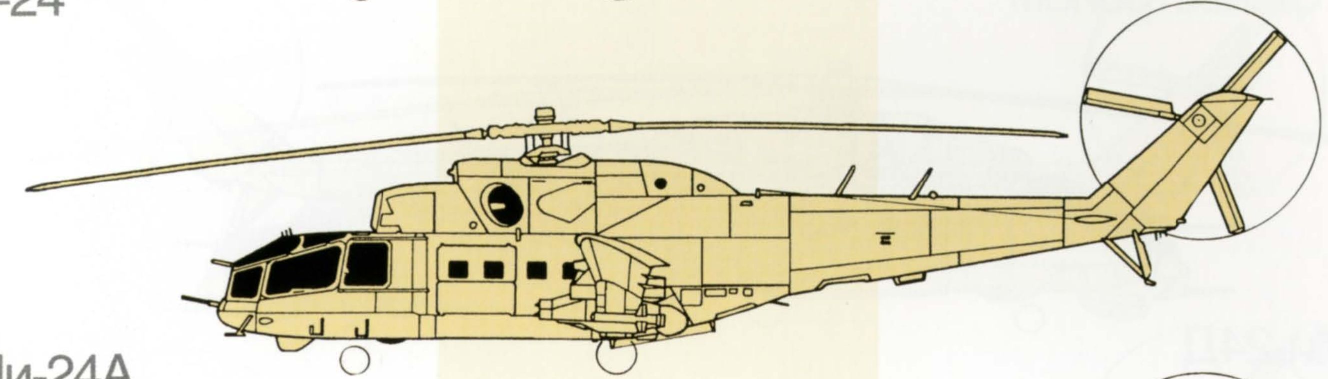




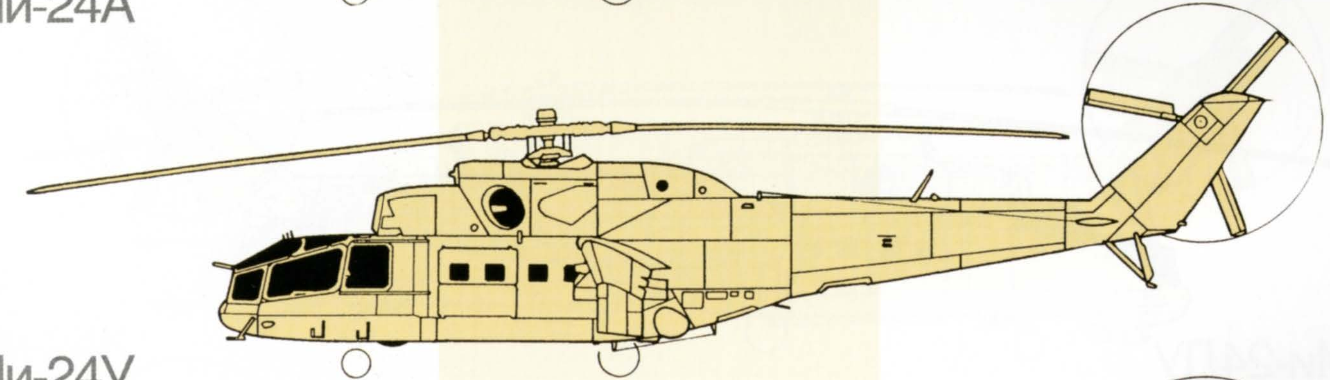
Ми-24В



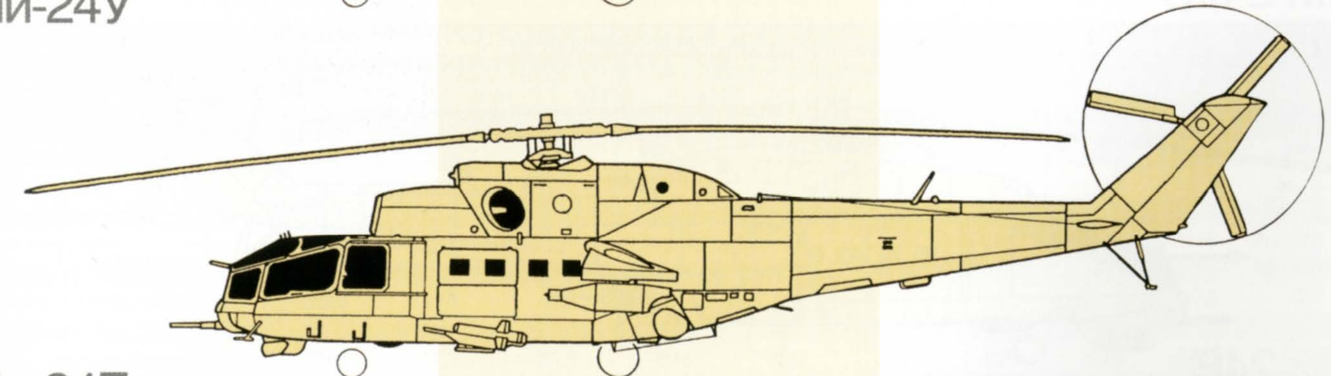
В-24



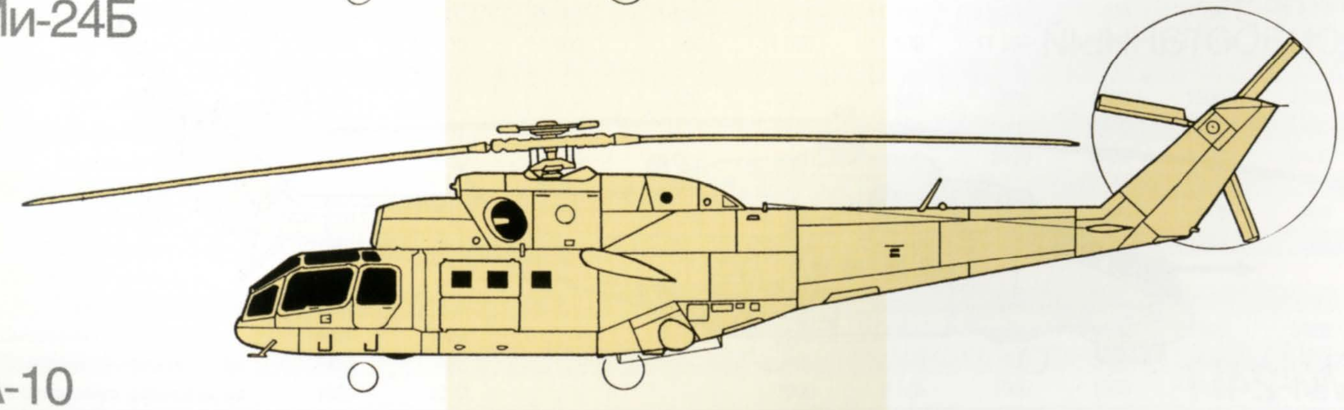
Ми-24А



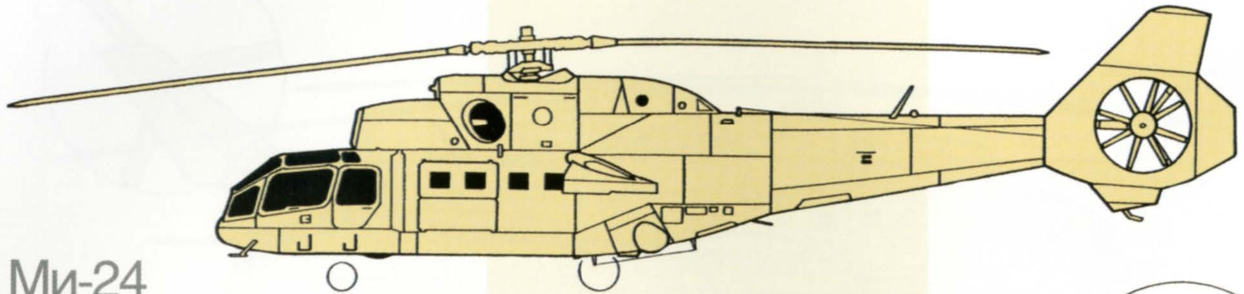
Ми-24У



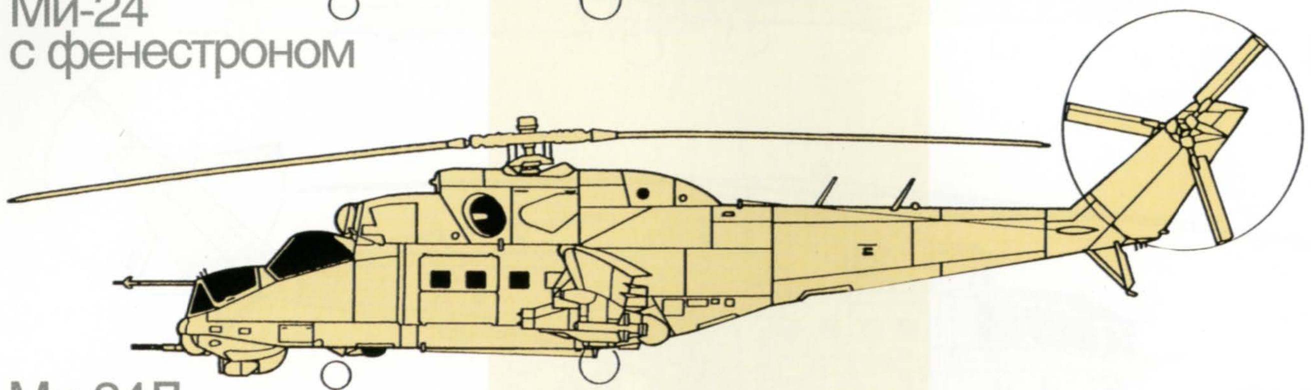
Ми-24Б



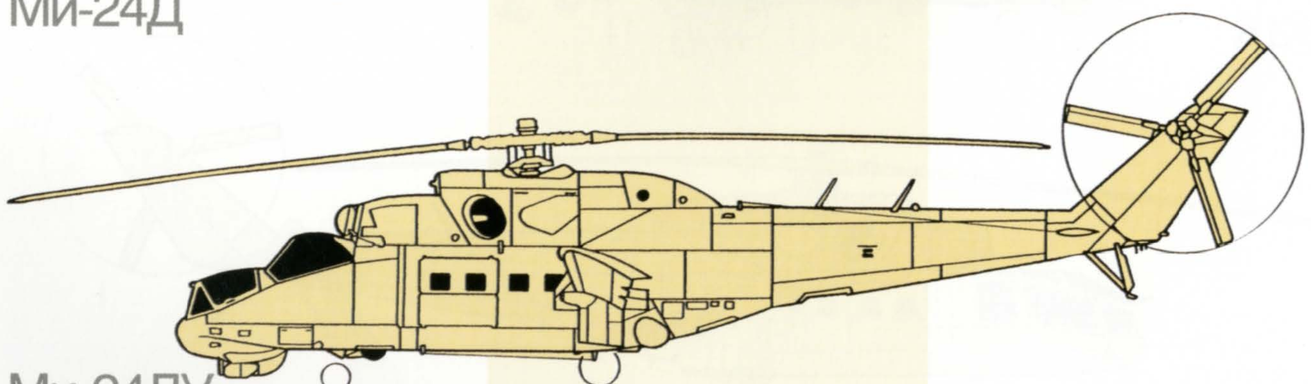
А-10



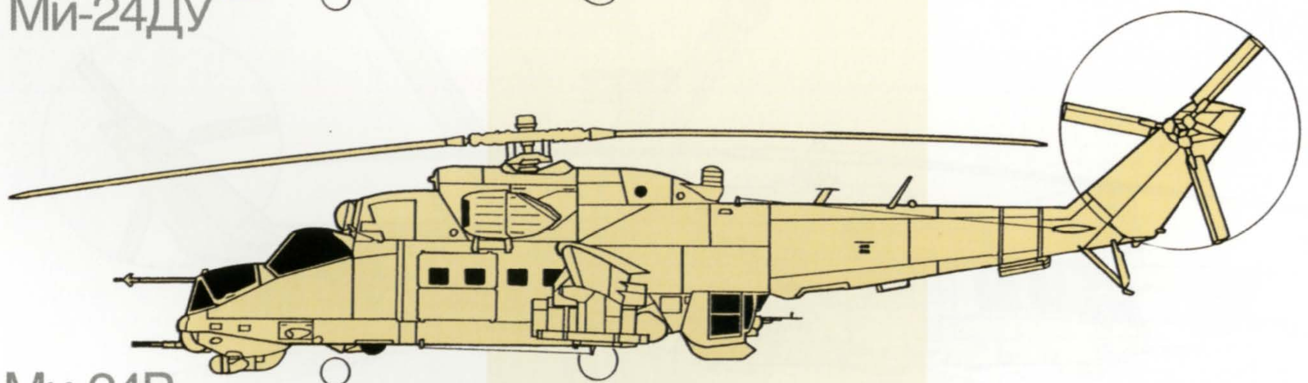
Ми-24
с фенестроном



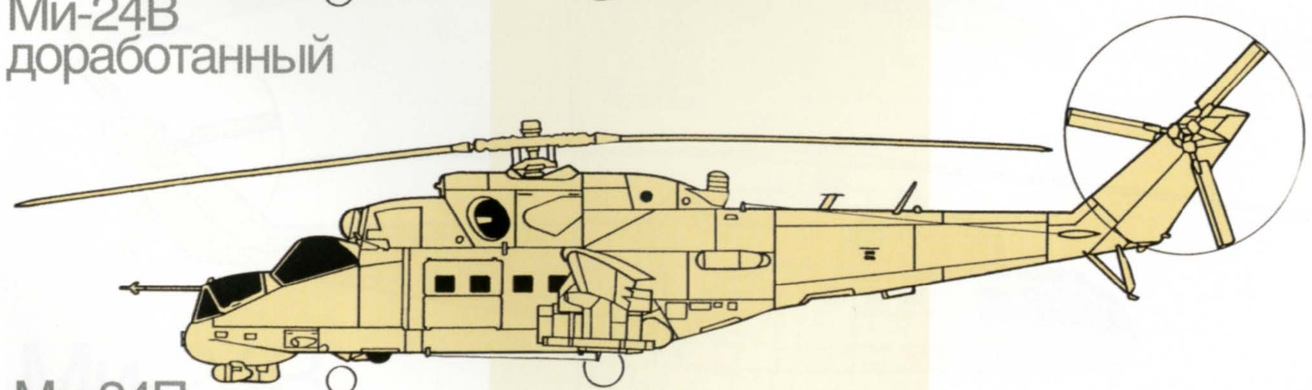
Ми-24Д



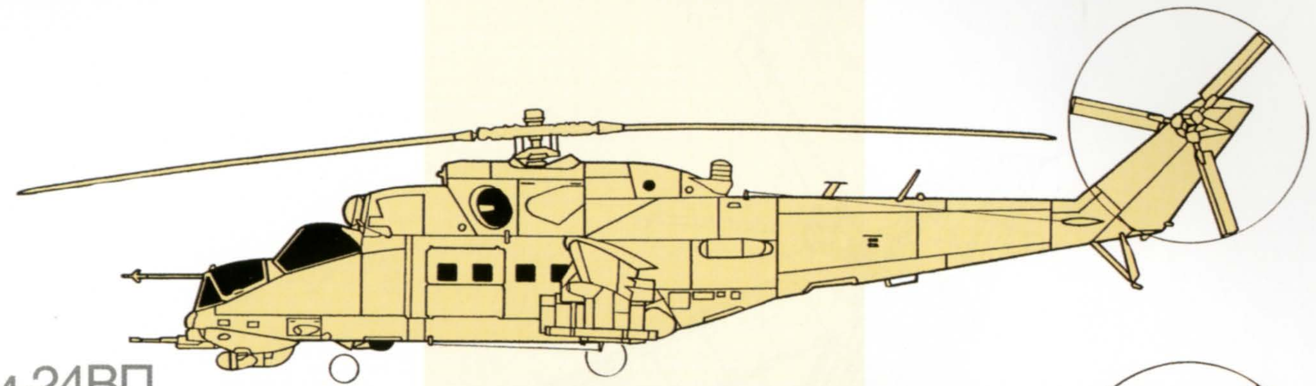
Ми-24ДУ



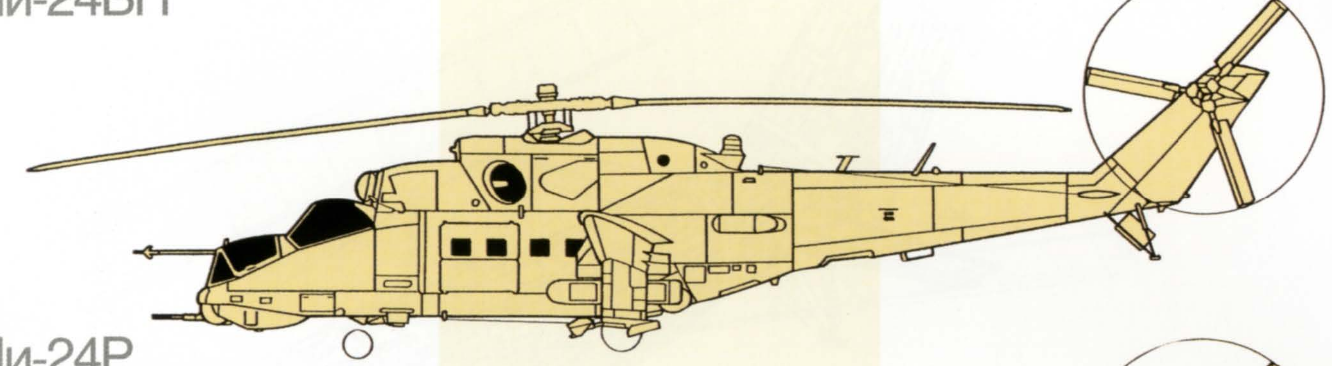
Ми-24В
доработанный



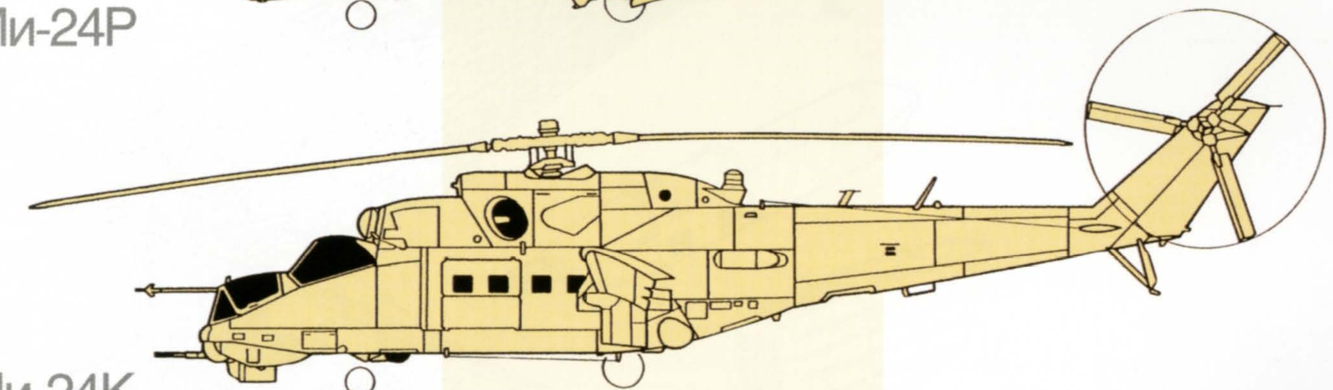
Ми-24П



Ми-24ВП



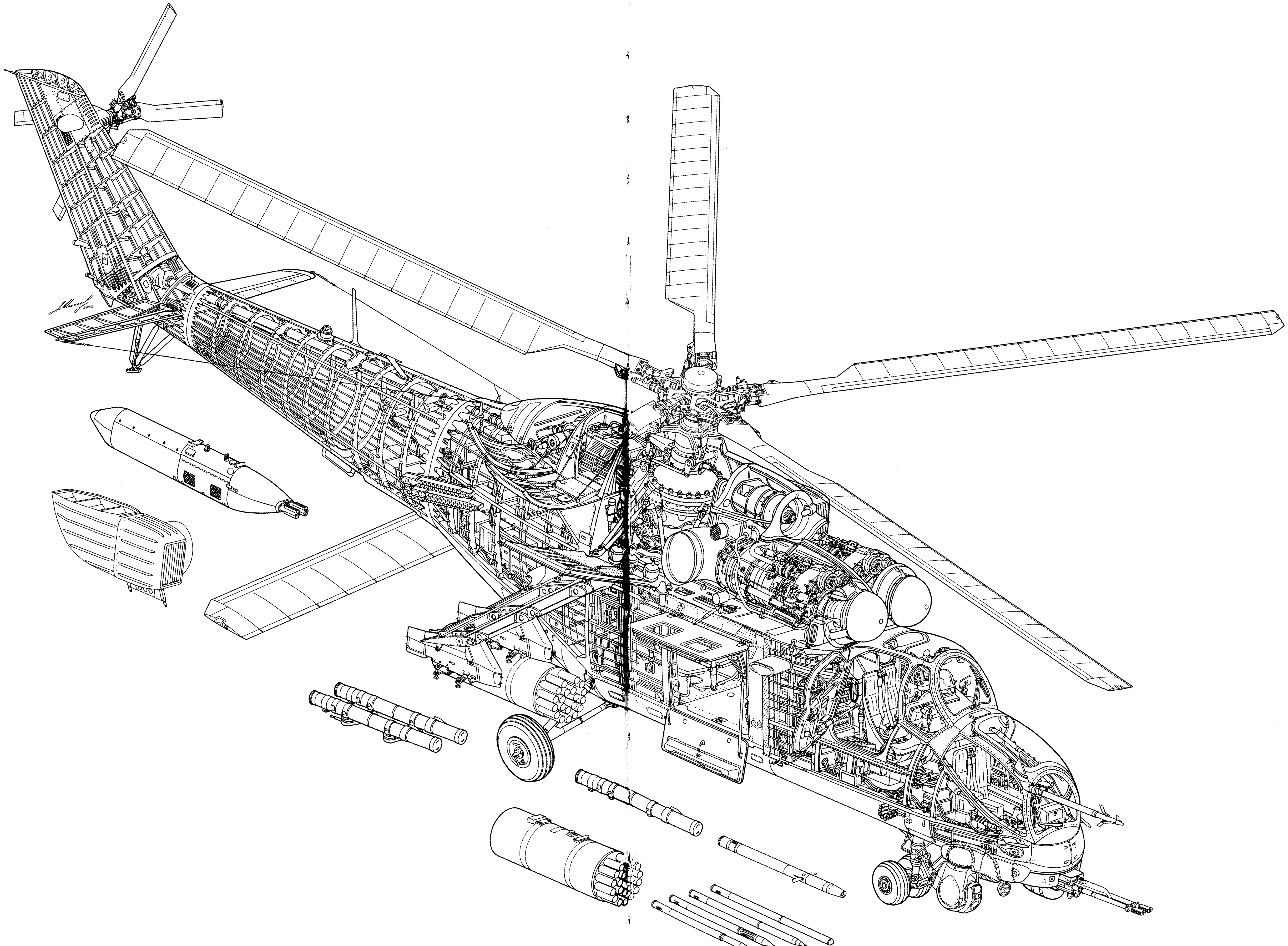
Ми-24Р



Ми-24К

Летно-технические характеристики Ми-24

Основные данные	Ми-24	Ми-24А	Ми-24У	Ми-24Б	Ми-24В (Ми-35)	Ми-24Д (Ми-25)	Ми-24П (Ми-35П)	Ми-24ВП	Ми-24ПН (Ми-35ПН)	Ми-35М
Год постройки	1969	1970	1971	1971	1972	1972	1974	1986	2000	2005
Экипаж, чел.	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Число десантников	8	8	–	8	8	8	8	8	8	8
Тип двигателя	ТВ3-117	ТВ3-117	ТВ3-117	ТВ3-117	ТВ3-117В	ТВ3-117	ТВ3-117В	ТВ3-117В	ТВ3-117В	ВК-2500
Мощность двигателя, л.с.	2 x 2200	2 x 2200	2 x 2200	2 x 2200	2 x 2225	2 x 2200	2 x 2225	2 x 2225	2 x 2225	2 x 2225
Диаметр несущего винта, м	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3
Масса, кг										
пустого вертолета	7580	7675	7750	8230	8500	8340	8570	8570	8869	8350
взлетная нормальная	10 500	10 600	10 500	11 000	11 200	11 100	11 300	11 300	11 300	10 900
взлетная максимальная	11 000	11 500	11 500	11 500	11 500	11 500	11 500	11 500	11 500	11 500
Масса груза, кг:										
нормальная	1500	1500	–	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
максимальная	2400	2400	–	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
на внешней подвеске	2000	2000	–	2000	2000	2000	2400	2400	2400	2400
Скорость полета, км/ч:										
максимальная	320	320	320	320	320	320	320	320	310	300
крейсерская	270	280	–	–	264	270	270	270	260	240
Статический потолок, м:										
без учета влияния земли	1400	1600	–	–	2000	1300	2000	2000	2000	3100
Динамический потолок, м	4950	5120	–	–	4600	4500	4500	4500	4500	5400
Практическая дальность, км	450	485	–	–	595	595	450	450	450	477
Перегоночная дальность, км	1000	1210	–	–	1000	1125	1000	1000	1000	956



Ми-35М



Ми-26







В конце 60-х гг. тяжелый вертолет Ми-6 был доведен до совершенства. Ежегодно десятки воздушных гигантов поступали в военные и гражданские организации, находя все новые области применения. На базе винтомоторных установок Ми-6 создавался сверхтяжелый В-12. Для него в ОКБ П.А.Соловьева был разработан форсированный вариант двигателя Д-25В. Появление более мощной силовой установки привело конструкторов ОКБ М.Л.Миля к мысли осуществить глубокую модернизацию вертолета, по аналогии с программой Ми-8М. В 1967 г. было проведено предварительное проектирование, и 28 ноября того же года ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление о модернизации и дальнейшем развитии среднего военно-транспортного вертолета Ми-6М с грузоподъемностью 11-20 т и дальностью полета 800-1200 км. Интерес заказчиков к новому вертикально взлетающему транспортному средству подогревался сообщениями о проводимой в США разработке тяжелого вертолета по программе HLH.

К сожалению, предварительный анализ показал, что осуществить желаемую модернизацию Ми-6 «малой кровью», т.е. простой заменой силовой установки на более мощную, подобно тому, как это намечалось сделать на Ми-8, не представляется возможным. Использование в силовой установке двух двигателей Д-25ВФ, форсированных до мощности 6500 л.с. каждый, позволяло увеличить максимальную коммерческую нагрузку Ми-6М только до 13-14 т. На этом исчерпывались все возможности пятилопастного несущего винта Ми-6. Дальнейший рост грузоподъемности и взлетной массы требовал не только увеличения суммарной мощности двигателей до 20-24 тыс. л.с., но и существенных изменений в конструкции большинства агрегатов и систем, что вело к созданию практически новой машины. В то же время в процессе предварительной проработки Ми-6М конструкторы столкнулись и с трудностями в выборе силовой установки. Все изученные варианты двигателей Д-35А, НК-12МВ и Д-30В оказались неоптимальными. Стала очевидной необходимость разработки новых современных двигателей. Их проработку и проектирование руководство Министерства авиационной промышленности поручило ОКБ, которыми руководили главные конструкторы С.П.Изотов, П.А.Соловьев и В.А.Лотарев.

После кончины Генерального конструктора М.Л.Миля в январе 1970 г. перед специалистами ОКБ встал вопрос: какой новый вертолет должен проектировать коллектив? Инициативу взяла в свои руки группа единомышленников, сплотившихся вокруг нового руководителя – главного конструктора М.Н.Тищенко. Необходимо было разработать значительный и эффектный проект, который показал бы, что фирма, опирающаяся на школу М.Л.Миля, способна развивать вертолетостроение и без своего основателя. Было рассмотрено несколько проектов и выбран самый перспективный из них – Ми-6М.

Проектирование тяжелого винтокрылого летательного аппарата на фирме М.Л. Миля началось с поиска наиболее оптимальных схемы и компоновки. Как и при создании В-12, рассматривались три схемы: одновинтовая и две двухвинтовые – поперечная и продольная. Вначале было решено использовать для новых машин основные агрегаты от Ми-6 и В-12: лопасти – для одновинтового вертолета; лопасти, главные редукторы и бустеры системы управления – для двухвинтовых вертолетов; и от Ми-8: лопасти – для вертолета поперечной схемы с несущими винтами диаметром 23 м. Изучались варианты: одновинтового вертолета с несущим винтом диаметром 35 м; двухвинтового поперечной схемы с винтами диаметром 23 и 35 м; двухвинтового продольной схемы с несущими винтами диаметром 35 м. Однако все они имели одни и те же недостатки – несоответствие параметров техническому заданию, низкую весовую отдачу и большую взлетную массу и, следовательно, низкие летно-технические характеристики.

Аналитики фирмы пришли к выводу, что для решения проблемы недостаточно ограничиться выбором оптимальных параметров – нужны нетрадиционные методы проектирования. При этом необходимо было отказаться как от использования серийных агрегатов, так и от применения общепринятых конструкторских решений.

Ситуация осложнялась тем, что мировой опыт создания машин, подобных Ми-6М, отсутствовал, поэтому коллективу ОКБ пришлось начинать работу «с нуля». В 1970 г. ведущим конструктором по разработке нового тяжелого вертолета был назначен О.П.Бахов. Во всех подразделениях фирмы были проведены исследования путей повышения эффективности нового проекта. Предложения рассматривались и оценивались на заседаниях НТС. Кроме того, были созданы конкурирующие группы сотрудников, занимавшиеся проработкой разных схем. В качестве главных критериев были выбраны: скорость полета, весовая отдача и приведенная производительность (критерий, предложенный Тищенко). Для выбора параметров вертолета и агрегатов ученые и руководители программы разработали метод определения массы и других характеристик всех основных агрегатов и систем. Также был изобретен оригинальный метод проектирования сложных динамических систем (лопастей, втулок, трансмиссии и т.п.), фюзеляжа и шасси, который обеспечивал создание облегченных и высоконадежных конструкций. Этот метод требовал глубокого анализа и большого объема предварительных испытаний, которые провели ведущие специалисты ОКБ, производства и испытательного комплекса. В результате удалось оптимизировать параметры вертолетов всех трех рассматривавшихся схем. Всего было исследовано девять вариантов компоновок вертолетов. Применение новой концепции проектирования, в частности параллельной проработки трех схем вертолета, позволило значительно снизить массу вертолетов всех схем, а весовую отдачу довести до уровня, соответствующего мировым стандартам. К обсуждению вариантов были привлечены представители НИИ МАП и заказчика. На отраслевой конференции М.Н.Тищенко, А.В.Некрасов и О.П.Бахов сделали итоговый доклад ОКБ по результатам всех проработок.

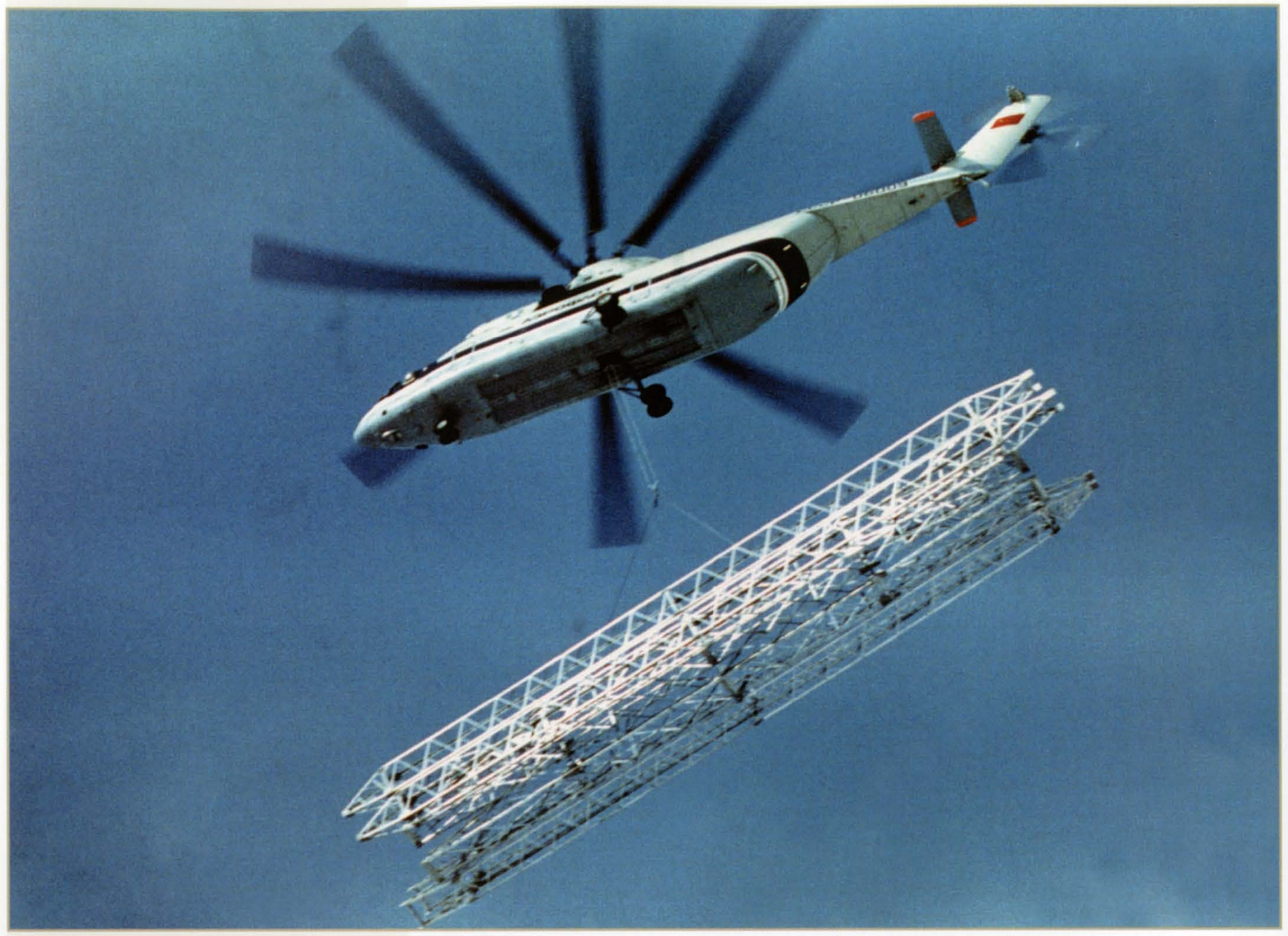
К середине 1971 г. завершились все необходимые исследования, на основании которых в качестве базового варианта была выбрана классическая одновинтовая схема. Диаметр несущего винта определен в 32 м, а нормальная взлетная масса – 48 т. При существующем в то время уровне науки и техники одновинтовая схема позволяла наиболее полно обеспечить требуемые летно-технические и экономические показатели. В качестве силовой установки предусматривалось использовать два газотурбинных двигателя Д-136, разрабатываемые по двухвальной схеме в ОКБ В.А.Лотарева на базе внутреннего контура «самолетного» турбовентиляторного Д-36. Турбовальный Д-136 обладал наилучшими характеристиками: при массе 1200 кг он у земли в стандартных атмосферных условиях развивал мощность



Рисунок проекта вертолета Ми-6М

Макет Ми-26 в сборочном цехе МВЗ в Панках





Ми-26 с крупногабаритным грузом на внешней подвеске

Обслуживание двигателей Д-136



11400 л.с. при удельном расходе топлива всего 0,196 г/(л.с.•ч). Достижение столь низких значений удельного расхода топлива и удельного веса было выдающимся успехом ОКБ В.А.Лотарева. Модульный принцип конструкции двигателей значительно облегчал их обслуживание и ремонт. Силовую установку предполагалось оснастить системами автоматического поддержания частоты вращения несущего винта и синхронизации мощности двигателей.

Проекту тяжелого вертолета присвоили новое обозначение Ми-26 или изделие 90. Получив положительное заключение от НИИ МАП, коллектив МВЗ им. М.Л. Миля в августе 1971 г. приступил к разработке аванпроекта, который был закончен через три месяца. К этому времени военный заказчик внес изменения в технические требования к вертолету – увеличил массу максимальной коммерческой нагрузки с 15 до 18 т. Проект был переработан. Вертолет Ми-26, как и его предшественник Ми-6, предназначался для перевозки различных видов военной техники, доставки боеприпасов, продовольствия, снаряжения и других материальных средств, внутрифронтовых переброcок подразделений войск с боевой техникой и вооружением, эвакуации больных и раненых и, в отдельных случаях, для высадки тактических десантов.

Ми-26 представлял собой первый отечественный вертолет нового третьего поколения. Такие винтокрылые аппараты разрабатывались в конце 60-х – начале 70-х гг. многими иностранными фирмами и отличались от своих предшественников улучшенными технико-экономическими показателями, в первую очередь транспортной эффективностью. Но параметры Ми-26 значительно превосходили как отечественные, так и зарубежные показатели вертолетов с грузовой кабиной. Весовая отдача равнялась 50% (вместо 34% у Ми-6), топливная эффективность – 0,62 кг/(т•км). Практически при тех же геометрических размерах, что и у Ми-6, новый аппарат имел вдвое большую полезную нагрузку и значительно лучшие летно-технические характеристики. Увеличение грузоподъемности вдвое почти не отразилось на взлетной массе вертолета.

Научно-технический совет МАП одобрил аванпроект Ми-26 в декабре 1971 г. Проектирование воздушного гиганта предполагало проведение большого объема научно-исследовательских, конструкторских и технологических работ, а также разработку нового оборудования. В короткие сроки предусматривалось создать и построить агрегаты и системы с малыми относительными массами и высокими ресурсами, стендо-

вую базу, провести испытания узлов и агрегатов, изучить свойства конструкций из новых материалов, исследовать новые профили лопастей, аэродинамические характеристики вертолета, устойчивость облегченных лопастей и т.д. В связи с этим МВЗ им. М.Л. Миля привлек к тесному сотрудничеству ЦАГИ, ЛИИ, ВИАМ, НИАТ, ЦИАМ и другие организации.

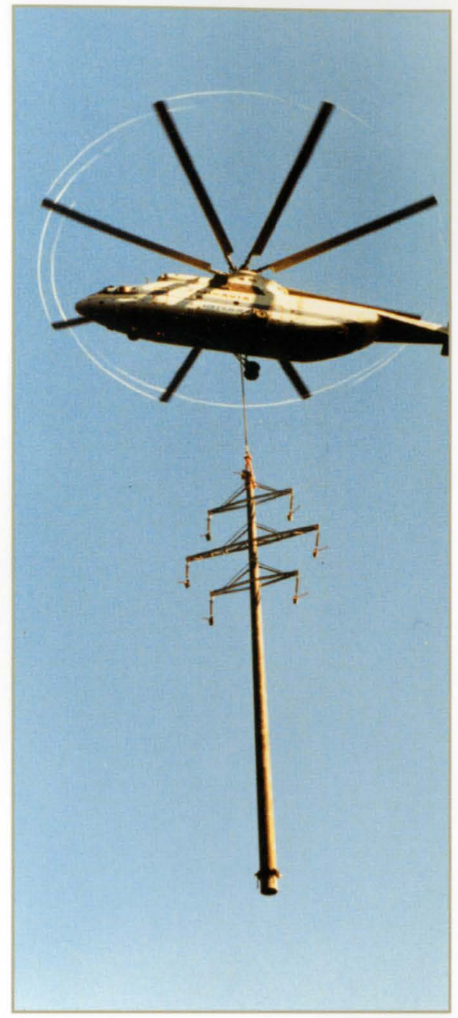
В 1972 г. МВЗ им. М.Л. Миля получил положительные заключения институтов авиационной промышленности и заказчика. Из двух представленных командованию ВВС предложений: Ми-26 и винтокрыла разработки Ухтомского вертолетного завода – военные выбрали милевскую машину. Важным этапом проектирования вертолета стало грамотное составление технического задания. Заказчик первоначально требовал установки на вертолет привода колес, тяжелого вооружения, герметизации грузовой кабины, обеспечения работы двигателей на автотракторных топливах и тому подобных усовершенствований, влекущих за собой значительное утяжеление конструкции. Инженеры нашли разумный компромисс – второстепенные требования были отклонены, а основные – выполнены. В результате была сделана новая компоновка кабины, что позволяло увеличить экипаж с четырех до пяти человек; высота грузовой кабины, в отличие от первоначального проекта, стала одинаковой по всей длине. Доработкам подверглась конструкция и некоторых других частей вертолета.

К концу 1972 г. эскизный проект был практически закончен, и в сборочном цехе МВЗ под руководством заместителя главного конструктора И.С.Дмитриева началась постройка макета, на котором отрабатывалось расположение основных агрегатов и систем. В результате турбоагрегат запуска был перенесен с потолка фюзеляжа под пол кабины экипажа, в хвостовой балке сделан проход к хвостовому редуктору, изменена конструкция киля и т.д. В это же время ведущим конструктором по Ми-26 был назначен Н.А.Назаров.

В 1974 г. облик тяжелого вертолета Ми-26 практически полностью сформировался. Он имел классическую для милевских транспортных вертолетов компоновку: почти все системы силовой установки находились над грузовой кабиной; вынесенные вперед относительно главного редуктора двигатели и расположенная в носовой части кабина экипажа уравновешивали хвостовую часть. При проектировании вертолета впервые расчет обводов фюзеляжа производился методом задания поверхностей кривыми второго порядка, благодаря чему цельнометаллический полумонококовый фюзеляж Ми-26 получил свои характерные удобообтекаемые «дельфинообразные» формы. В его конструкции изначально предусматривалось применять панельную сборку и клеесварные соединения каркаса.

В носовой части фюзеляжа Ми-26, герметичной и оборудованной системой кондиционирования воздуха, находилась просторная и удобная кабина экипажа с местами командира (левого летчика), правого летчика, штурмана и борттехника, а также кабина для четырех человек, сопровождающих груз, и пятого члена экипажа – бортмеханика. По бортам кабин были предусмотрены люки-блистеры для аварийного покидания вертолета, а также бронеплиты. Под полом кабин располагались отсеки навигационного и радиосвязного оборудования, системы жизнеобеспечения и вспомогательная силовая установка – газотурбинный агрегат ТА-8А, обеспечивающий автономный запуск двигателей, электроснабжение погрузочно-разгрузочных механизмов и других систем. Под радиопрозрачным обтекателем в носовой части размещался навигационный радиолокатор.

Центральную часть фюзеляжа занимала вместительная грузовая кабина с задним отсеком, переходящим в хвостовую балку. Длина кабины – 12,1 м (с трапом – 15 м), ширина – 3,2 м, а высота изменялась от 2,95 до 3,17 м. Как подтвердили макетные испытания, габариты кабины позволяли перевозить все виды перспективной военной техники массой до 20 т, предназначенной для оснащения мотострелковой дивизии, такие как боевая машина пехоты, самоходная гаубица, бронированная разведывательная машина и т.п. Загрузка техники осуществлялась своим ходом через грузовой люк в хвостовой части фюзеляжа, оснащенный двумя раскрывающимися боковыми створками и опускающимся трапом с подтрапниками. Управление трапом и створками было гидравлическим. Для механизации погрузочно-разгрузочных работ грузовая кабина обо-



Установка железо-бетонных столбов в Швеции (середина 1990-х гг.)

Грузовая кабина Ми-26





Стенд статических испытаний вертолета методом «сбрасывания» натурного изделия

рудовалась двумя электролебедками ЛГ-1500 и тельферным устройством, обеспечивающим загрузку, выгрузку и транспортировку вдоль кабины грузов до 5 т, а также затягивание колесной несамоходной техники. Загрузка пассажиров или легких грузов могла производиться, кроме того, через три двери-трапа по бортам фюзеляжа. В десантном варианте Ми-26 перевозил 82 солдата или 68 парашютистов. Специальное оборудование позволяло в течение нескольких часов превращать вертолет в санитарный для транспортировки 60 раненых на носилках и трех сопровождающих медработников. Крупногабаритные грузы массой до 20 т можно было перевозить на внешней подвеске. Ее агрегаты были расположены в конструкции силового пола, благодаря чему не требовался демонтаж системы при перевозке грузов внутри фюзеляжа. Сзади грузового люка фюзеляж плавно переходил в хвостовую балку с профилированной концевой балкой-килем и стабилизатором.

Под грузовым полом фюзеляжа были размещены восемь основных топливных баков общей емкостью 12000 л. В перегоночном варианте в грузовой кабине Ми-26 могли устанавливаться еще четыре дополнительных бака общей емкостью 14800 л. Сверху, над грузовой кабиной, располагались отсеки двигателей, главного редуктора и двух расходных топливных баков. На входах в воздухозаборники двигателей были установлены грибовидные пылезащитные устройства. Расходные топливные баки и двигатели защищались броней.

Параллельно с отладкой макета в ОКБ шло рабочее проектирование частей и деталей конструкции Ми-26 и стендов для их испытаний. Желание создать новую машину, соответствующую мировым стандартам, побудило конструкторов разработать новые комплексные методы расчетов, создать десятки новых программ, выполнить огромный объем исследований по оптимизации принимаемых решений. Никогда еще постройке натурного образца не предшествовал такой объем предварительных расчетов, исследовательских работ и стендовых испытаний. Для изучения и моделирования характеристик устойчивости и управляемости новой тяжелой машины на МВЗ создали специальный пилотажный стенд, использовавшийся летчиками также в качестве тренажера.

Для обеспечения намеченных малых значений массы агрегатов и деталей Ми-26, работающих при высоких нагрузках, и необходимого уровня прочности и надежности ОКБ спроектировало, а опытное производство МВЗ им. М.Л. Миля построило свыше 70 испытательных стендов, в том числе и таких уникальных, как стенд повторностатических испытаний фюзеляжа и шасси методом «сбрасывания» натурного изделия, замкнутый стенд для испытаний главного редуктора, натурный стенд для испытаний

Натурный стенд испытаний силовой установки и несущей системы вертолета



силовых и несущих систем вертолета, стенд предварительных статических испытаний и доводки отсеков фюзеляжа, стенд статических испытаний задней части фюзеляжа. При испытаниях фюзеляжа требуемая прочность достигалась путем последовательного выявления слабых мест и их усиления. В результате Ми-26 превзошел предшественника по объему грузовой кабины и массе полезной нагрузки почти в два раза, а масса фюзеляжа осталась без изменения. Были также созданы стенды для испытаний редукторов и валов хвостовой трансмиссии и отдельных частей главного редуктора, проведены динамические испытания лопастей, комбинированные испытания сочленений втулок и комлевых частей лопастей несущего и рулевого винтов и т.д. Результаты стендовых испытаний незамедлительно учитывались при конструировании агрегатов и систем.

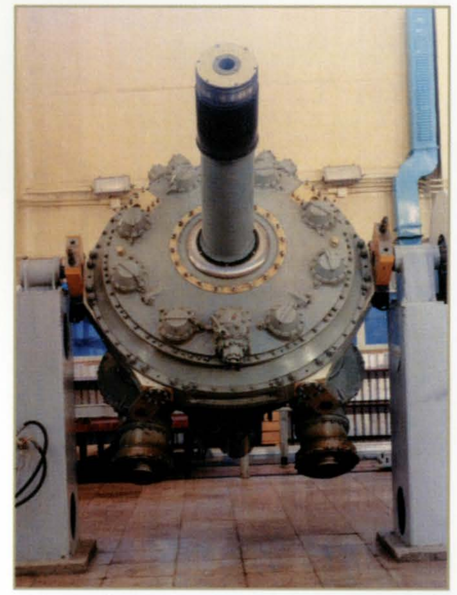
Первостепенной задачей при проектировании Ми-26, как и всех других винтокрылых машин, явилось создание современного несущего винта, обладающего малой массой и высокими аэродинамическими и прочностными характеристиками. При разработке лопастей Ми-26 инженеры ОКБ опирались на богатый опыт проектирования и эксплуатации лопастей со стальным лонжероном и лонжероном из алюминиевого сплава. Небольшой опыт использования стеклопластика в лопастях таких размеров обусловил решение конструкторов не применять его в качестве основного материала для такого большого винта. Стальной лонжерон обеспечивал гораздо больший запас усталостной прочности. Кроме того, к этому времени была разработана уникальная технология производства стальных лонжеронов с проушинами крепления к втулке, выполненными за одно целое с трубой. Лопасть несущего винта тяжелого вертолета была спроектирована на основе стального лонжерона и стеклопластиковой формообразующей конструкции. Между внутренним слоем стеклопластика и наружной стеклопластиковой обшивкой находились стеклопластиковые силовые пояса и легкий пенопласт. Сзади к наружной обшивке приклеивался хвостовой отсек со стеклопластиковой обшивкой и сотовым заполнителем из бумаги «номекс». Каждая лопасть была снабжена пневматической системой обнаружения сквозных микротрещин в лонжероне на стадии их образования. Проведенные совместно с ЦАГИ исследования по оптимизации аэродинамической компоновки лопастей позволили значительно увеличить КПД винта. Экспериментальный комплект из пяти динамически подобных лопастей Ми-26 прошел в 1975 г. предварительные испытания на летающей лаборатории Ми-6.

Впервые в истории вертолетостроения высоко нагруженный несущий винт Ми-26 создавался восьмилопастным. Для того чтобы собрать такой винт, рукава втулки пришлось сделать съемными. Крепление лопастей к втулке было традиционным, посредством трех шарниров, однако в конструкцию осевого шарнира инженеры МВЗ им. М.Л.Миля ввели торсион, воспринимающий центробежные нагрузки. Ряд шарнирных узлов выполнялся с применением металлофторопластовых подшипников. Вертикальные шарниры были оснащены пружинно-гидравлическими демпферами. Для снижения массы втулки несущего винта в ее конструкции вместо стали был использован титан. Все это позволило создать восьмилопастной несущий винт с тягой на 30% большей и массой на 2 т меньшей, чем у пятилопастного винта Ми-6. Проведенные в 1977 г. предварительные испытания несущего винта Ми-26 на летающей лаборатории Ми-6 подтвердили правильность выбора параметров, показали высокие аэродинамические характеристики, отсутствие различного рода неустойчивости, низкий уровень вибраций, умеренные напряжения в лонжеронах лопастей и уровень нагрузок в агрегатах несущей системы, не превышающий расчетный.

На вертолете Ми-26 установили рулевой винт с направлением вращения, при котором нижняя лопасть шла навстречу потоку. Цельностеклопластиковые лопасти пятилопастного полужесткого рулевого винта крепились к втулке посредством горизонтального и осевого шарниров с торсионом. Лонжероны его лопастей сначала изготовляли методом ручной укладки ткани, а затем новым методом машинной спиральной намотки. Несмотря на увеличение тяги рулевого винта в два раза, его масса осталась такой же, как у винта Ми-6. Лопасти несущего и рулевого винтов оснащались электротепловой противообледенительной системой. Опытный рулевой винт про-



Втулка несущего винта Ми-26



Главный редуктор Ми-26

Кабина экипажа Ми-26




Выкатка первого экземпляра Ми-26 из сборочного цеха МВЗ в Панках


Первый опытный Ми-26 во время наземной доводки

шел предварительные испытания на летающей лаборатории Ми-6. Помимо лопастей, стеклопластик использовался в качестве конструкционного материала при изготовлении лонжерона стабилизатора и некоторых несиловых элементов конструкции фюзеляжа.

Одной из сложнейших задач стало создание главного редуктора, который должен был передавать мощность выше 20 тыс.л.с. Для всех милевских вертолетов, за исключением Ми-1, главные редукторы проектировали конструкторы-двигателисты, а ОКБ М.Л.Миля выполняло только эскизную компоновку. При работе над Ми-26 двигательные ОКБ не смогли создать главный редуктор, рассчитанный на заданную руководителями проекта массу Ми-26. Уникальный главный редуктор был разработан на МВЗ собственными силами. Рассматривались две кинематические схемы: традиционная планетарная и принципиально новая многопоточная, ранее в отечественном вертолетостроении не применявшаяся. Исследования показали, что вторая схема позволит получить значительный выигрыш в массе. В результате трехступенчатый главный редуктор ВР-26, превосходящий используемый на Ми-6 редуктор Р-7 по передаваемой мощности почти в два раза, а по выходному крутящему моменту – более чем в полтора раза, получился тяжелее предшественника всего на 8,5%. Передаточное отношение главного редуктора составляло 62,5:1.

Шасси Ми-26 – трехопорное, включающее переднюю и две основные опоры, с двухкамерными амортизационными стойками. Под концевой балкой была установлена убирающаяся хвостовая опора. Для удобства погрузочно-разгрузочных работ основные опоры шасси были оборудованы системой изменения клиренса.

Управление машиной осуществлялось с помощью ручек и педалей управления через гидроусилители – комбинированные агрегаты управления, которые воздействовали на качалки продольно-поперечного управления и рычаги общего шага несущего и рулевого винтов. Включенные по необратимой схеме гидроусилители выполняли также функции рулевых машин автопилота. Система управления включала в себя, кроме того, загрузочные механизмы, электротриммеры и систему ограничения шага рулевого винта. Для автоматического управления вертолетом, улучшения его устойчивости и управляемости был установлен пилотажный комплекс, состоящий из вертолетного унифицированного автопилота ВУАП и центрального пульта управления. С пилотажным комплексом сопрягались комбинированные агрегаты управления, гировертикали, курсовая система, корректоры-задатчики высоты и скорости. ВУАП служил для стабилизации углового положения вертолета по тангажу, крену и направлению, выдерживания заданных значений приборной скорости и барометрической высоты. Работу комбинированных агрегатов управления и силовых приводов других агрегатов Ми-26 обеспечивали гидросистемы – основная, дублирующая и вспомогательная.

Комплекс пилотажно-навигационного оборудования и система автоматического управления позволяли эксплуатировать винтокрылый аппарат в любых погодных, климатических и физико-географических условиях, днем и ночью. Навигационный локатор, доплеровский измеритель скорости и угла сноса, система индикации на

Ми-26 в первом полете



карте местоположения вертолета, автоматические радиокомпасы и авиагоризонт, речевой и световой информаторы предупреждения аварийных ситуаций значительно упростили пилотирование воздушного гиганта. Ни на одном другом вертолете не создавались столь комфортные условия работы экипажа, как на Ми-26. Силовые приводы органов управления, рассчитанные на высокие динамические нагрузки и воспринимающие команды системы автоматического управления полетом, в сочетании с дублированной гидравлической системой, гарантировали надежность, четкость и координированность управления с минимальными физическими и психологическими нагрузками экипажа. Бортовая телевизионная установка БТУ-1Б облегчала контроль за загрузкой техники на земле и за поведением груза на внешней подвеске в полете. При использовании Ми-26 в боевых условиях предусматривалось оборудование машины экранно-выхлопными устройствами и различными другими средствами пассивной защиты от комплексов ПВО противника.

При разработке Ми-26 особое внимание уделялось обеспечению автономности базирования, повышению надежности и простоты эксплуатации. Наличие специальных трапов-капотов, лазов и люков позволяло осуществлять наземное обслуживание вертолета и его агрегатов без применения специальных аэродромных средств.

Проектирование большинства агрегатов и систем конструкторы ОКБ закончили в 1975 г. К этому же времени государственная комиссия приняла окончательный макет вертолета и, в соответствии с постановлением правительства, сборочный цех МВЗ приступил с строительству натурных образцов Ми-26. В связи с возросшим объемом работ был назначен второй ведущий конструктор В.В.Шутов. Собранный в следующем году первый экземпляр вертолета поступил на повторно-статические и вибрационные испытания. В октябре 1977 г. досрочно закончилась сборка первого летного образца, и в последний день того же месяца тягач выкатил первый Ми-26 из цеха на отработочную площадку. Полтора месяца продолжалась доводка загруженного балластом вертолета и его систем на земле. Установленные на лопастях специальные загрузочные щитки-мулинетки позволяли проверять работу двигателей на всех режимах без привязи вертолета. 14 декабря 1977 г. летчик-испытатель Г.Р.Карапетян впервые оторвал вертолет от земли и осуществил трехминутное опробование систем и агрегатов в воздухе. В феврале следующего года Ми-26 перелетел с заводской площадки на летно-исследовательскую станцию МВЗ, где вскоре был продемонстрирован командованию ВВС СССР.

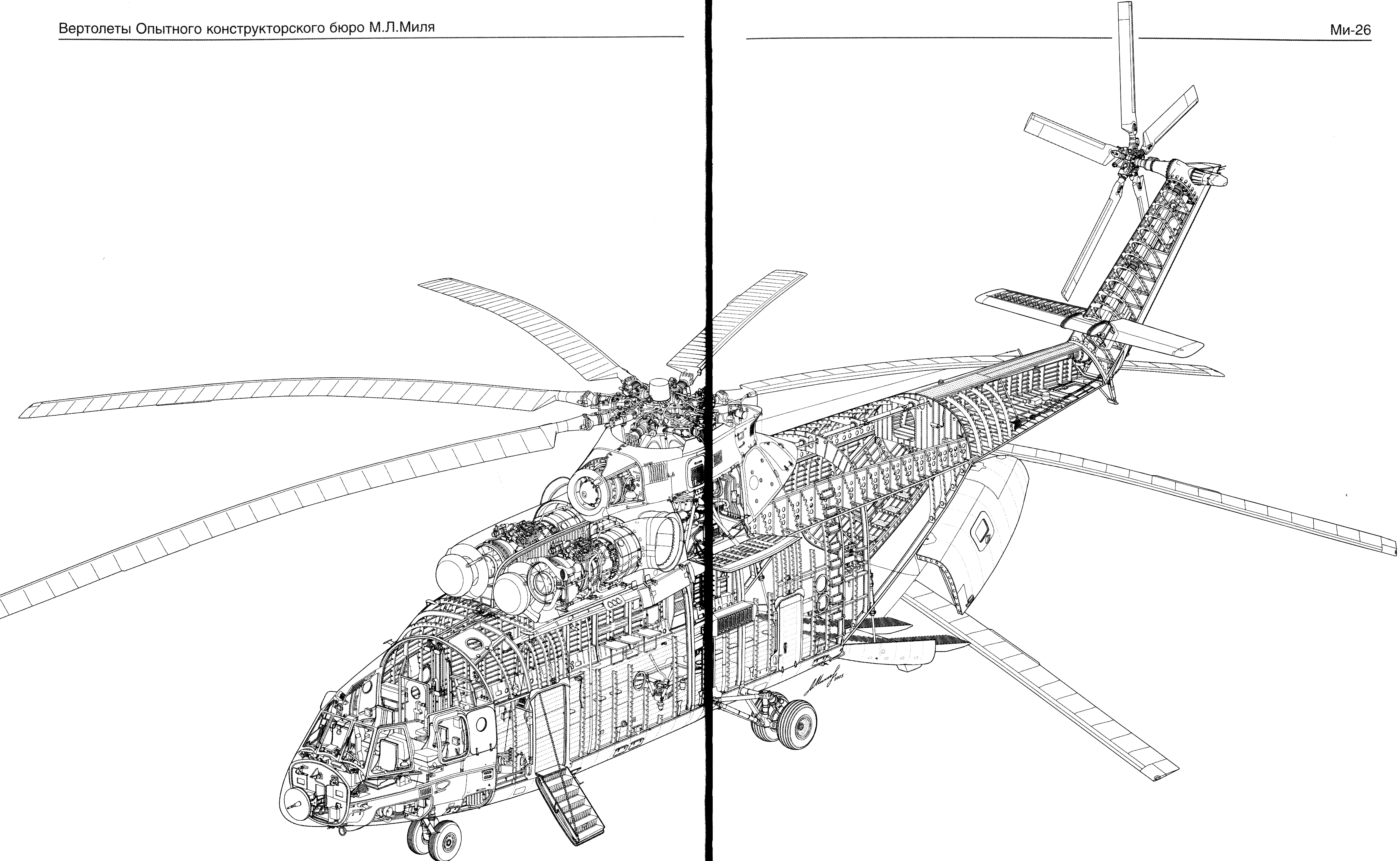
Вместе с пилотом фирмы Г.Р.Карапетяном в доводке нового вертолета активное участие принимали заводские летчики-испытатели Г.В.Алферов и Ю.Ф.Чапаев. Обязанности ведущего инженера по летным испытаниям исполнял В.А.Изаксон-Елизаров.


Первый опытный Ми-26 во время летных испытаний


Отработка загрузки техники в кабину Ми-26

Ми-26 ВВС СССР





Ми-26Т



Установка железо-бетонных столбов в Швеции (середина 1990-х гг.)

В середине 1979 г. программа заводских испытаний была успешно выполнена. Принимавшие в них участие представители заказчика дали предварительное положительное заключение о соответствии полученных летно-технических характеристик заданным параметрам. Ростовское вертолетостроительное производственное объединение (РВПО) приступило к освоению серийного производства Ми-26, а первый опытный экземпляр после дефектации и замены некоторых деталей в конце октября того же года был предъявлен заказчику на этап «А» совместных государственных испытаний.

Государственные испытания Ми-26 прошел в рекордно короткие сроки. Это объяснялось большой предварительной научно-исследовательской и экспериментальной работой, проведенной на заводе. На этапе «А» испытатели столкнулись только с одной проблемой – поперечными низкочастотными колебаниями вертолета на некоторых режимах полета. Недостаток был устранен после изменения задней части обтекателей капотов. Кроме того, конструкторы установили на опытной машине новый комплект лопастей с улучшенной аэродинамической компоновкой. В мае 1979 г. на государственные испытания поступил собранный на опытном производстве МВЗ второй летный экземпляр, на котором проверялась работа системы внешней подвески, десантно-транспортного, такелажно-швартовочного и санитарного оборудования, а также проводилась «примерка» размещения в грузовой кабине различных единиц боевой техники. В апреле 1980 г. второй Ми-26 поступил в НИИ ВВС для проведения заключительного второго этапа «Б» государственных совместных испытаний, а первый аппарат использовался для отработки посадок на режиме авторотации. Режим безмоторного спуска и посадки вызывал некоторые опасения у испытателей из-за относительно малого веса несущего винта и высокой нагрузки на него, однако вертолет продемонстрировал гарантированную возможность посадки с неработающими двигателями. В ходе этапа «Б» не было каких-либо неприятных сюрпризов, если не считать однажды лопнувшей покрышки. За время госиспытаний оба вертолета совершили полторы сотни полетов и «набрали» свыше 104 летных часов. Примечательно, что первый опытный экземпляр Ми-26 до сих пор находится в рабочем состоянии и продолжает использоваться летно-исследовательским комплексом МВЗ им. М.Л.Миля.

Государственные испытания закончились к 26 августа 1980 г. В подписанном заказчиком в октябре того же года заключительном акте утверждалось: «Опытный средний (по военной классификации Ми-26 считался «средним». – Прим. авт.) военно-транспортный вертолет Ми-26 государственные совместные по этапу «Б» испытания выдержал... Летно-технические, боевые и эксплуатационные характеристики в основном соответствуют характеристикам, заданным Постановлением. Статический потолок и максимальная масса нагрузки превосходят заданные ТТТ... Опытный военно-транспортный вертолет Ми-26 и его комплектующие изделия, получившие положительную оценку по результатам испытаний, рекомендовать для запуска в серийное производство и принятия на вооружение Советской Армии». Предпринятая одновременно с советскими вертолетостроителями попытка американских специалистов фирмы «Боинг-Вертол» создать по программе HLH винтокрылый гигант, аналогичный по параметрам Ми-26, закончилась неудачей.

Таким образом, опыт разработки и испытаний вертолета Ми-26 показал, что, во-первых, развитие теории и практики вертолетостроения позволяет раздвинуть пределы, ограничивающие максимальную массу вертолета; во-вторых, чем больше объем работ, выполненных на ранних этапах проектирования, тем успешнее завершающая стадия создания вертолета; и, в-третьих, отработка агрегатов, отдельных элементов и систем на стендах и летающих лабораториях до начала полетов нового вертолета позволяет существенно сократить время на его доводку и летные испытания, а также повысить безопасность. Необходимо отметить, что это был пример самого успешного и плодотворного сотрудничества МВЗ им. М.Л.Миля с НИИ и руководством ВВС.

Выдающиеся летно-технические характеристики вертолета Ми-26 позволили установить на нем ряд мировых рекордов. 4 февраля 1982 г. экипажи летчиков-испытателей А.П.Холупова, С.В.Петрова, Г.В.Алферова и Г.Р.Карапетяна, сменяя друг друга, установили четыре рекорда высоты с грузом в 20, 15, 25 и 10 т соответственно. Во время полета экипажа Г.В.Алферова масса вертолета составляла 56768,8 кг – впервые в истории винтокрылой техники столь тяжелая машина преодолела высоту 2000 м. В начале декабря того же года женский экипаж И.Копец установил на Ми-26 девять женских мировых рекордов высоты и грузоподъемности.

В 1984 г. сотрудники МВЗ О.П.Бахов, С.Г.Бродский, В.А.Изаксон-Елизаров, М.А.Лейканд, Г.Н.Леонов и А.В.Некрасов, внесшие наибольший вклад в создание самого грузоподъемного в мире серийного вертолета, получили Государственную премию СССР. Руководитель МВЗ им.М.Л.Миля М.Н.Тищенко за успешную разработку нового воздушного гиганта был назначен Генеральным конструктором и удостоен звания Героя Социалистического Труда.

В середине 80-х гг. опытный Ми-26 дооборудовали, в соответствии с результатами боевого применения вертолетов в Афганистане, эжекторными выхлопными устройствами, а также системой пассивной защиты от зенитных ракетных комплексов.

Первый серийный Ми-26, построенный на РВПО, поднялся в воздух 25 октября 1980 г. Новый вертолет заменил на стапелях Ми-6. Всего до сегодняшнего дня ОАО «Роствертол» построил 310 экземпляров тяжелого транспортно-десантного вертолета Ми-26 всех модификаций.

Поставки вертолетов Ми-26 в отдельные вертолетные полки армейской авиации, в полки и эскадрильи погранвойск начались в 1983 г. После нескольких лет доводки они стали надежными и любимыми в войсках машинами. Боевое применение Ми-26 началось в Афганистане. Входившие в состав 23-го авиаполка погранвойск вертолеты использовались для перевозки грузов, доставки пополнений и эвакуации раненых. Боевых потерь не было. Приняли участие Ми-26 и практически во всех вооруженных конфликтах на Кавказе. В частности, именно на Ми-26 проводилась оперативная доставка войск и их передислокация во время операций в Дагестане в 1999 г. Помимо армейской авиации и авиации погранвойск Ми-26 поступили в то время и в авиачасти МВД России. Везде вертолет показал себя исключительно надежной и часто незаменимой машиной. Нашли применение Ми-26 при борьбе с пожарами и во время стихийных бедствий. В 1986 г. вертолеты Ми-26 участвовали в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Учиты-



Ми-26Т авиации МЧС России

Кранoво-монтажные работы на Ми-26ПК




82



Эвакуация аварийного Ми-26 в Афганистане, 1988 год

Ми-26 на ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС



вая всю серьезность сложившейся тогда ситуации, сотрудники МВЗ разработали и оборудовали соответствующую модификацию всего за три дня. Летчики Ми-26 сбросили с тяжеловозов на дышавший смертью реактор и зараженную местность десятки тысяч тонн специальной жидкости и других защитных материалов.

В «Аэрофлот» Ми-26 начали поступать в 1986 г. Первым их получило Тюменьское авиапредприятие. Именно при освоении газонефтяных месторождений Западной Сибири особенно пригодились ростовские тяжеловозы. Особенно востребованы оказались уникальные краново-монтажные способности машины. Только на ней можно перевозить и устанавливать непосредственно на место эксплуатации грузы массой до 20 т.

Довелось российским и украинским Ми-26 поучаствовать в составе миротворческих миссий ООН. Они работали на территории бывшей Югославии, в Сомали, Камбодже, Индонезии и т.д.

Благодаря уникальной грузоподъемности ростовские тяжеловозы пользуются большим спросом за рубежом. Там они последние полтора десятка лет эксплуатируются как отечественными авиакомпаниями, так и в составе иностранных компаний, нанявших вертолеты в аренду или лизинг. Ми-26Т выполняют в Европе и на других континентах транспортировку тяжелых крупногабаритных грузов, строительно-монтажные работы при строительстве линий электропередач, антенно-мачтовых сооружений, реконструкции и строительстве промышленных объектов, тушение лесных и городских пожаров, доставляют срочную помощь в районы бедствий и т.д.

В 2002 г. Ми-26 российской авиакомпании «Вертикаль-Т» оказывали помощь даже вооруженным силам США. Тяжеловоз вывез из труднодоступных районов Афганистана на американскую базу в Баграме сбитый вертолет Боинг-Вертол CH-47 «Чинук» – самую тяжелую винтокрылую машину армейской авиации США.

После демонстрации в 1981 г. Ми-26 на авиационном салоне в Ле-Бурже самым грузоподъемным вертолетом мира заинтересовались зарубежные заказчики. Первые четыре экземпляра воздушного гиганта закупила Индия. После развала Советского Союза тяжелые машины оказались, кроме Вооруженных Сил России, в армиях стран СНГ. Они также закупались Северной Кореей (два вертолета), Южной Кореей (один), Малайзией (два), Перу (три),Мексикой (два), Грецией и Кипром. В 2006 году «Роствертол» начал поставки вертолетов в Венесуэлу. Дальнейшему расширению применения Ми-26 как у нас в стране, так и за рубежом способствует получение на него в 1996 г. отечественного сертификата летной годности.

В 1999 г. за создание одной из модификаций Ми-26 сотрудники МВЗ А.Г.Самусенко и В.С.Рябинин удостоены Государственной премии РФ.

Вертолет Ми-26 послужил основой для создания следующих модификаций:

Ми-26Т – в 1983 г. на базе военной транспортной модели была создана гражданская модификация, отличающаяся дополнительным радиосвязным, навигационным и специальным гражданским оборудованием, отсутствием бронирования, десантного и другого военного оборудования. Был существенно расширен состав оборудования, предназначенного повысить эффективность использования вертолета при работе с грузом на внешней подвеске. Ми-26Т может быть оснащен системой точного висения и цветной телеустановкой. В 1995 г. Ми-26Т был сертифицирован Авиарегистром МАК в соответствии с отечественными нормами летной годности, гармонизированными с американскими нормами летной годности FAR-29 и получил обозначение: Ми-26ТС.

Ми-26А – военно-транспортный вертолет с новым пилотажно-навигационным комплексом, созданный в 1985 г.

Ми-26С – модификация, дооборудованная во время ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. системой опрыскивания и резервуаром для дезактивирующей жидкости.





Эвакуация американского вертолета CH-47 в Афганистане российским Ми-26

Ми-26ПП – вертолет радиоэлектронной борьбы, созданный в 1986 г. для подавления систем дальнего радиолокационного обнаружения и наведения.

Ми-26ТЗ – топливозаправщик, созданный в 1988 г. для снабжения горючим самолетов, вертолетов и наземной техники.

Ми-26Л235 – опытная летающая лаборатория для осуществления геологоразведочных работ. Построена в 1987 г.

Ми-27 – воздушный командный пункт, предназначенный для управления боевыми действиями общевойсковых армий. Построен в 1988 г.

Ми-26НЕФ-М – дальний противолодочный вертолет с гидроакустической станцией поиска и обнаружения подводных лодок. В 1990 г. в этот вариант переоборудован один Ми-26.

Ми-26Л – летающая лаборатория для исследования степени загрязненности шельфовой зоны моря. Разработана в 1990 г.

Ми-26П – пограничная модификация для полетов в высоких широтах, отличающаяся специальным связным оборудованием. Построена в 1992 г.

Ми-26ПК – созданная в 1997 г. крановомонтажная модификация с дополнительной универсальной подвесной кабиной оператора с механическим управлением (он может располагаться как против полета, так и по полету), а также со специальными «захватами» для трелевки древесины и крепления универсальных контейнеров.

Ростовские вертолетостроители предложили в 90-е гг. еще две модификации: монтажный Ми-26ТМ, дооборудованный двумя дополнительными кабинами оператора, и противопожарный Ми-26ТП, способный перевозить 15 т пламегасящей жидкости в специальном резервуаре на внешней подвеске.

Помимо упомянутых выше, специалистами МВЗ им.М.Л.Миля под общим руководством Генерального конструктора А.Г.Самусенко были разработаны проекты переоборудования Ми-26 в вертолет с сокращенным экипажем, противоминный тральщик, пассажирский вертолет-салон, противопожарный вертолетс водометной пушкой и штангами водозабора, вертолет экологической разведки, а также проект более грузоподъемной модификации Ми-26М, оснащенного стеклопластиковыми лопастями, новыми двигателями Д-127 и более совершенным пилотажно-навигационным комплексом. В 80-е гг. в ОКБ прорабатывалась возможность создания на базе динамической системы Ми-26 вертолета-крана Ми-26К с измененными, по аналогии с Ми-10К, фюзеляжем и шасси. Однако экономические трудности мешают практическому воплощению этих замыслов. Перечисленные выше проекты, так же как и некоторые другие предварительные проработки на базе Ми-26, могут быть реализованы при соответствующей заинтересованности заказчика.



Воздушный пункт управления Ми-27

Противолодочный вертолет Ми-26НЕФ-М







Ми-26 ВВС России, 2006 г.



Макет модернизированной кабины Ми-26Т

Среди неосуществленных предложений по модернизации Ми-26 необходимо упомянуть проект «удвоения» винтомоторных групп по поперечной схеме для увеличения грузоподъемности, рассматривавшийся с 1972 г. в качестве одного из вариантов программы Ми-12М. Работа над ним была прекращена в конце 70-х гг. в связи с началом проектирования гиганта Ми-32.

В настоящее время ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля совместно с ОАО «Роствертол» продолжают модернизацию тяжелого вертолета Ми-26ТС в направлении повышения летно-технических и экономических характеристик, а также расширения сфер и условий эксплуатации. В частности разработан проект модернизации в вертолет круглосуточного применения Ми-26Т2 с сокращенным количеством членов экипажа и современной авионикой на основе комплекса бортового радиоэлектронного оборудования БРЭО-26.

Модернизация преимущественно касается кабины экипажа. Основу БРЭО-26 составляет пилотажно-навигационный комплекс ПНК-26М, состоящий из системы электронной индикации, двух многофункциональных пультов управления, бортовой цифровой вычислительной машины, спутниковой навигационной системы, круглосуточной обзорной системы ГОЭС-321 и очков ночного видения. Применение комплекса БРЭО-26 на Ми-26ТС позволит: повысить надежность и безопасность полета; улучшить устойчивость и управляемость вертолета и точность висения при выполнении работ с использованием внешней подвески; обеспечить выполнение полетов в любое время суток в простых и сложных метеоусловиях, в том числе и над водным пространством; сократить время планирования полета; снизить нагрузку на экипаж в полете за счет автоматического контроля параметров работы бортовых систем. Автоматизация контроля позволит уменьшить количество членов экипажа до двух человек (или трех при работе с внешней подвеской), что, в свою очередь, не только снизит прямые эксплуатационные расходы, но и уменьшит затраты на переподготовку и переобучение персонала. Конкурентоспособность модернизированного Ми-26ТС на мировом рынке существенно возрастет.

Летно-технические характеристики Ми-26

Основные данные	
Год постройки	1977
Экипаж, чел.	5
Число пассажиров	82
Тип двигателей	Д-136
Мощность двигателей, л.с.	2 х 11 400
Диаметр несущего винта, м	32,0
Масса пустого вертолета, кг	28 150
Взлетная масса, кг:	
нормальная	49 500
максимальная	56 000
Масса груза, кг:	
нормальная	15 000
максимальная	20 000
Скорость полета, км/ч:	
максимальная	295
крейсерская	255
Статический потолок, м:	
без учета влияния земли	1800
с учетом влияния земли	2900
Динамический потолок, м	4600
Практическая дальность полета, км	490
Перегоночная дальность полета, км	1800

Ми-26 ВВС Венесуэлы, 2006 г.



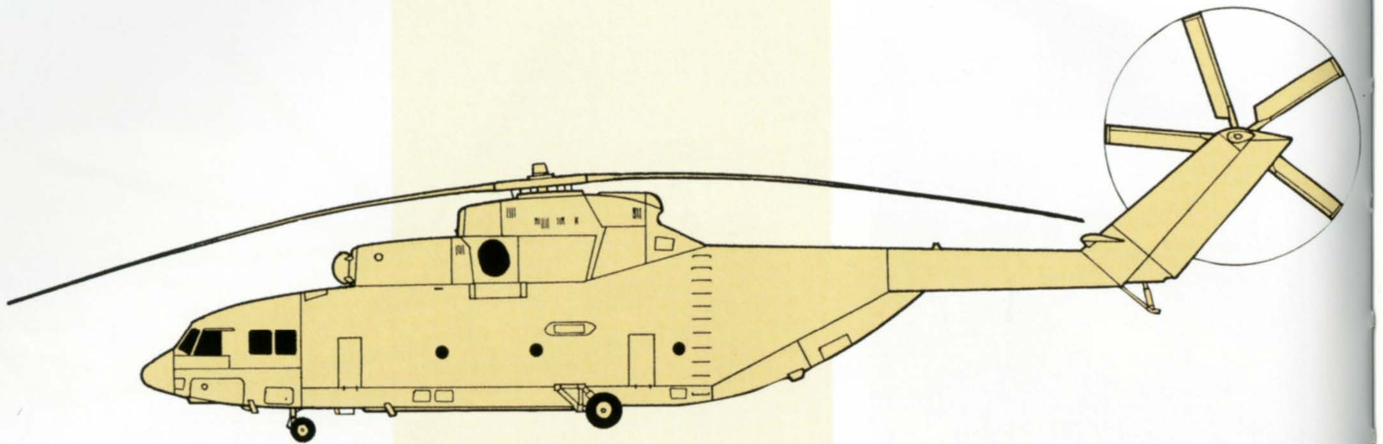


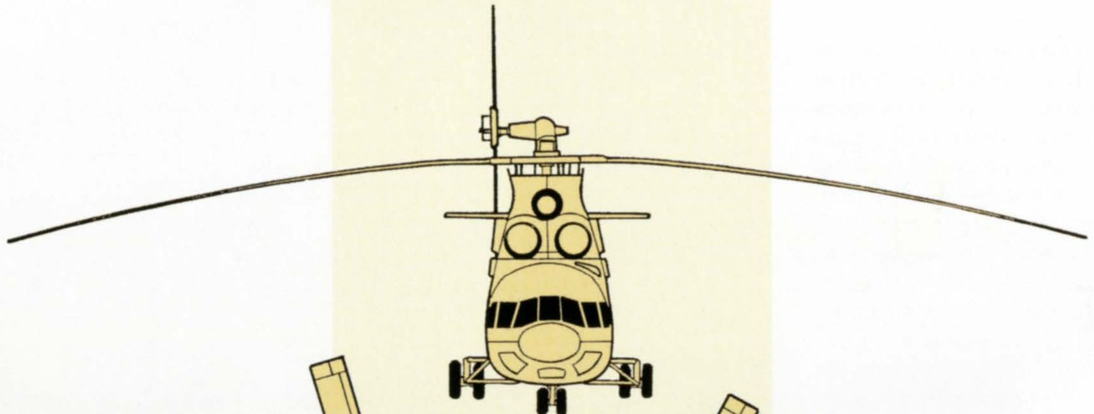


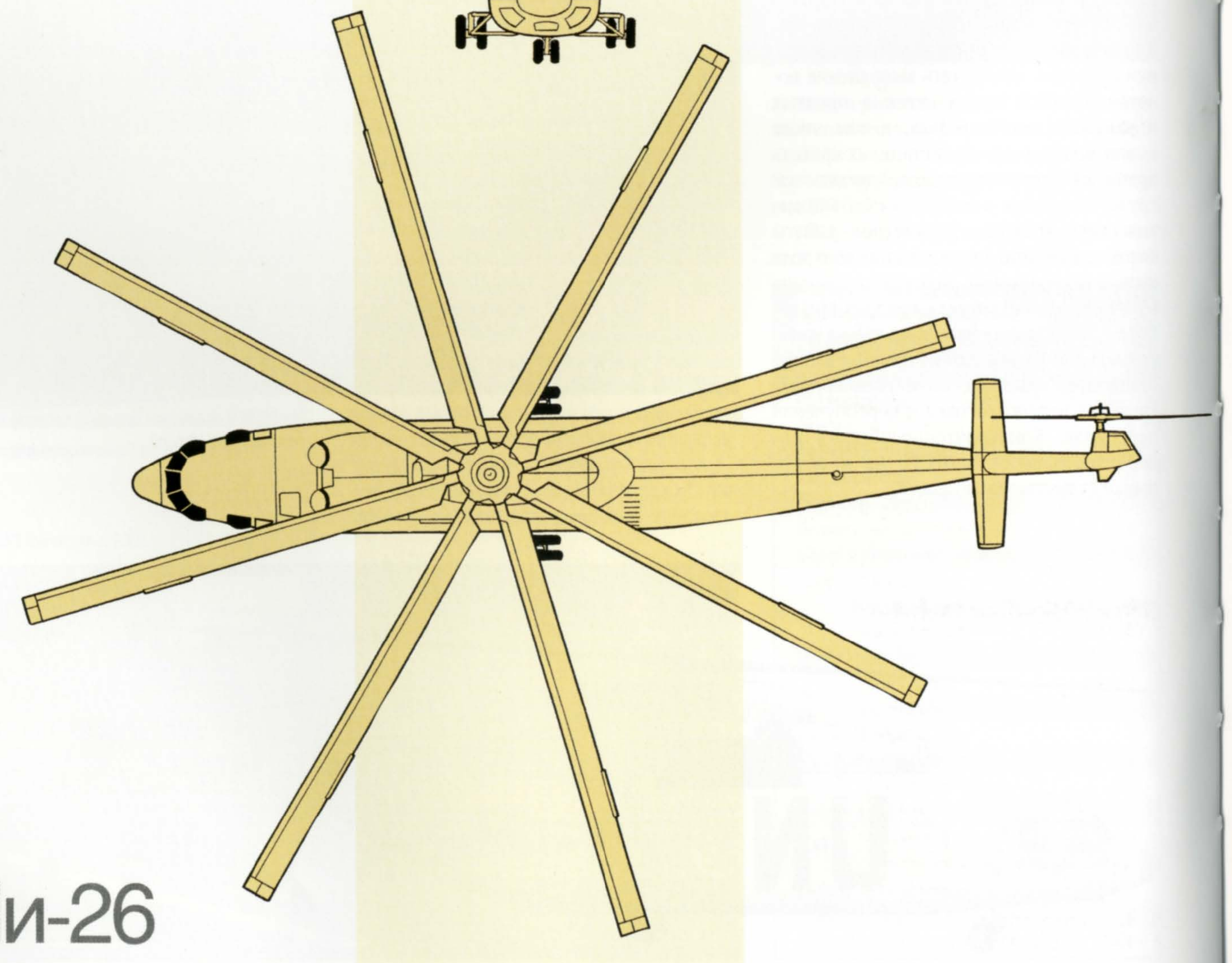
Ми-26ПК с подвесной крановой кабиной на испытаниях в Черной

Российский Ми-26Т, арендованный ООН

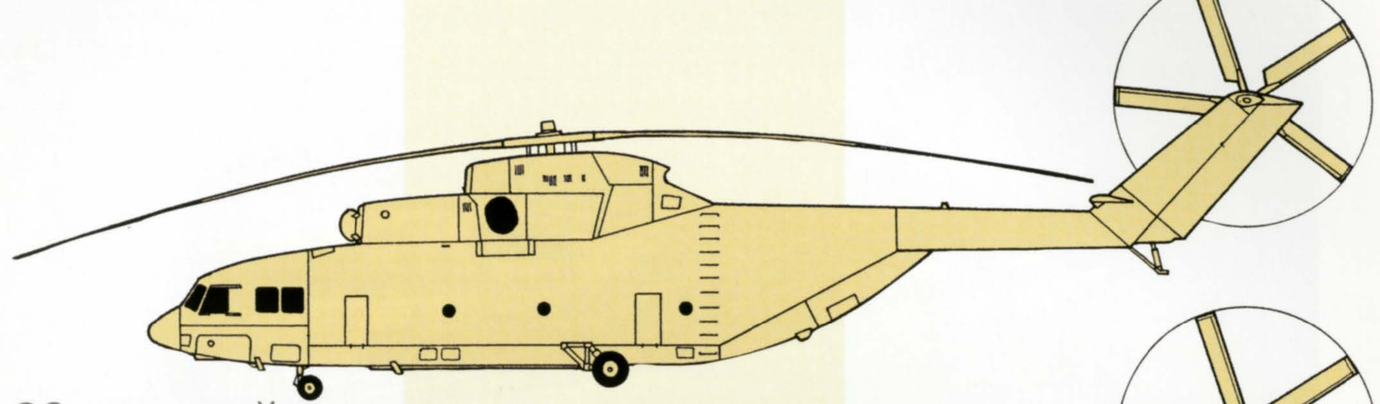




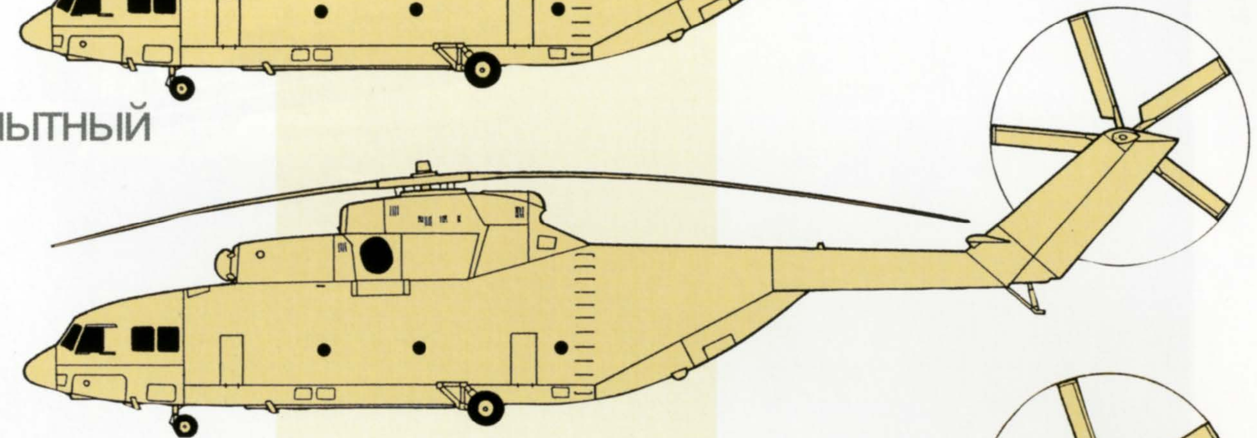




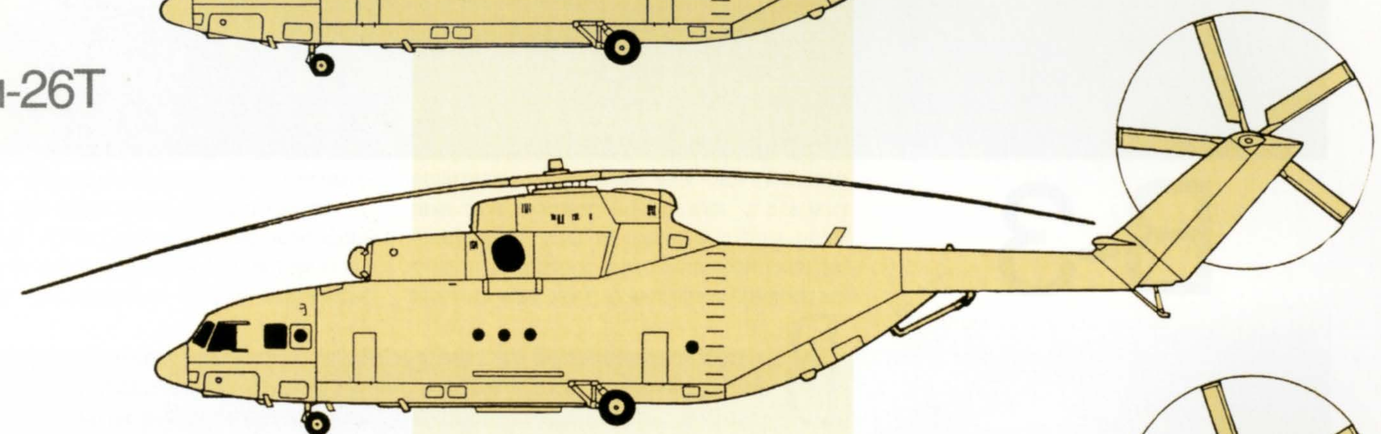
Ми-26



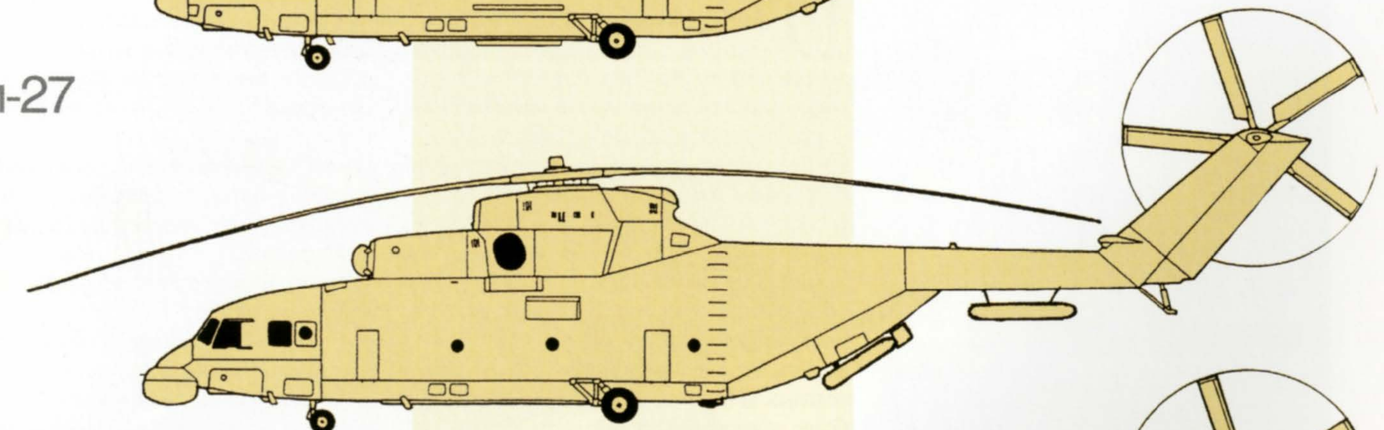
Ми-26 опытный



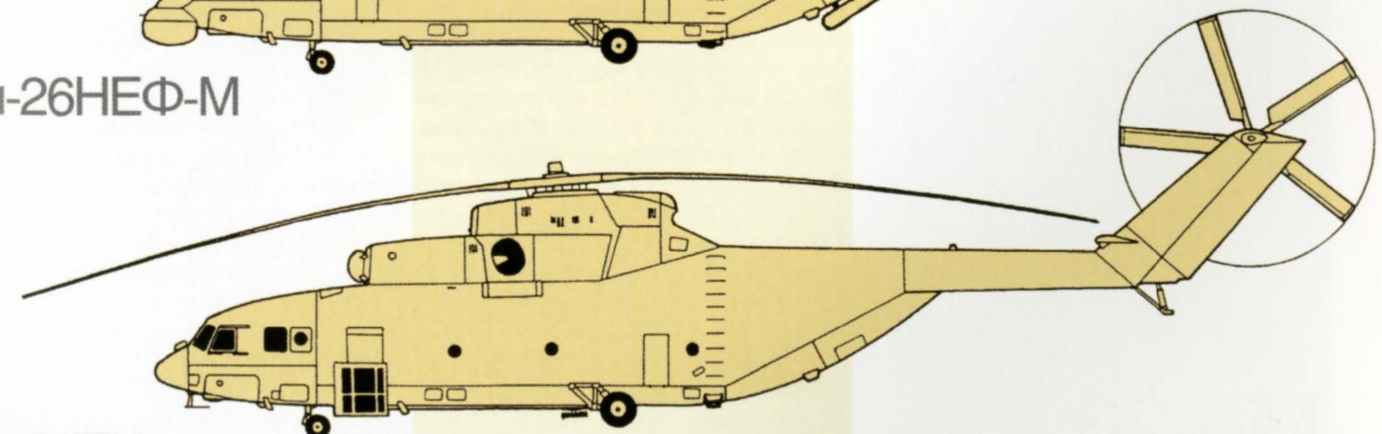
Ми-26Т



Ми-27



Ми-26НЕФ-М



Ми-26ПК



В-3



Во второй половине 60-х гг. специалистами фирмы М.Л. Миля предпринимались попытки модернизировать легкий вертолет Ми-2 или разработать с учетом опыта его испытаний и эксплуатации новую более совершенную машину. Однако все они оказались безрезультатными из-за отсутствия готовых легких двигателей и большой загруженности завода проектированием винтокрылых машин среднего и тяжелого классов. В 1970 г. правительства СССР и Польши заключили соглашение о замене серийно строящихся на авиационных заводах этой дружественной страны летательных аппаратов советской конструкции более совершенными. На вертолетостроительном заводе WSK PZL «Свидник» предусматривалась замена устаревших Ми-2 аппаратами принципиально новой конструкции. У инженеров МВЗ им. М.Л.Миля появилась возможность спроектировать легкий многоцелевой вертолет следующего поколения. Предполагалось, что его технико-экономические характеристики, в первую очередь скорость, дальность и высота полета, будут значительно лучше, чем у предшественника.

При создании нового вертолета милевцы использовали задел, накопленный в предыдущие годы при разработке на базе Ми-2 модернизированного вертолета В-3 (Ми-3), «по наследству» от которого проект и сохранил свое название. Конструкторами было проработано несколько вариантов компоновок, в том числе с различным расположением силовых установок. Наиболее рациональной по-прежнему оказалась традиционная схема с двумя двигателями, расположенными над кабиной спереди от главного редуктора, которая хорошо зарекомендовала себя на существующих транспортных и многоцелевых машинах. На вертолете предполагалось установить два двигателя ГТД-850, проектируемые в ОКБ С.П.Изотова, и четырехлопастной несущий винт диаметром 14,5 м, обещавший значительные преимущества по сравнению с трехлопастным. Взлетная масса В-3 оценивалась в 4,2-4,4 т, грузоподъемность – в 1-1,2 т, пассажировместимость – 12-13 человек. После проведения соответствующих весовых и аэродинамических расчетов предложение, подготовленное МВЗ им. М.Л.Миля, было разослано на утверждение в институты министерства авиационной промышленности и заказчиков.

В январе 1972 г. в соответствии с заключенным 1 декабря 1971 г. соглашением между правительствами СССР и ПНР «О техническом сотрудничестве в области создания и организации производства в ПНР новых изделий авиационной техники» в Москву на

МВЗ им. М.Л.Миля прибыла группа польских инженеров-вертолетостроителей с WSK «Свидник» во главе с З.Кодлубаем. По распоряжению М.Н.Тищенко на территории ОКБ им было выделено помещение, оборудованное всем необходимым для конструкторской деятельности. В процессе совместной работы над проектом вертолета В-3 МВЗ в соответствии с «соглашением» передал лицензии и ноу-хау на проектирование и производство вертолетов заводу «Свидник». За полгода интенсивной работы советские и польские специалисты при активном участии и под руководством конструкторов МВЗ подготовили аванпроект, план-проспект и проект тактико-технических требований (ТТТ) на легкий многоцелевой вертолет, получивший польское обозначение W-3. В этом первом варианте ТТТ вертолет В-3 был близок к Ми-2. Однако уже на стадии утверждения требований заказчик выдвинул жесткое условие – увеличить полезную нагрузку вертолета. Проект пришлось переделывать, и по своей размерности (перевозимому грузу и мощности силовой установки) вертолет В-3 стал больше соответствовать Ми-4. Параллельно с этим в ОКБ изучались возможные варианты вертолета, был изготовлен предварительный макет, а на летной станции один из заводских Ми-2 был переоборудован в летающую лабораторию для испытаний четырехлопастного несущего винта.

В 1973-1974 гг. окончательно определился тип силовой установки В-3, которую составили два двигателя ГТД-10 мощностью 870 л.с. каждый, разработанные в Омском моторостроительном КБ под руководством В.А.Глушенкова. Они предназначались для установки на перспективный самолет Ан-28, который планировалось производить в Польше. Соответственно к серийному выпуску ГТД-10 начал готовиться и польский двигателестроительный завод WSK PZL в Жешуве. Специалисты этого завода на основе лицензионной документации создали совместно с Омским КБ вертолетный вариант двигателя, названный ГТД-10В (PZL-10W). Его взлетную мощность удалось повысить до 900 л.с., мощность на чрезвычайном режиме составила 1150 л.с. Избыток мощности предполагалось использовать для обеспечения безопасности полета в случае отказа одного из двигателей. Жешувскими моторостроителями проектировался и главный редуктор В-3. Для удобства обслуживания и ремонта двигатели и редуктор были объединены в одном узле – мотоблоке, открывающиеся капоты которого служили трапами для механиков. На входах в двигатели предусматривалась установка грибовидных пылезащитных устройств. Оригинальным решением силовой установки В-3 стало размещение вентилятора системы охлаждения снизу под двигателями.

В 1974 г. главным конструктором и руководителем программы В-3 был назначен польский инженер С.Камински, а к концу следующего года смешанная группа польских и советских вертолетостроителей закончила эскизный проект винтокрылого ап-


Модель первого варианта вертолета В-3


Опытный вертолет W-3

W-3A «Сокол» польской полиции




W-3 медицинской службы чешских ВВС


Боевой W-3 польских ВВС

парата, после утверждения которого все дальнейшие работы велись уже в Польше. После передачи польским коллегам программ и методик расчета и проектирования, а также технологий специалисты МВЗ выезжали в Свидник для консультаций. Кроме того, милевцы обеспечивали согласование и проведение всех совместных работ с НИИ советской авиационной промышленности и поставщиками готовых изделий.

В 1976 г. комиссия, состоящая из представителей командования Советских ВВС и руководства гражданской авиации утвердила макет В-3, после чего польские конструкторы приступили к рабочему проектированию агрегатов и систем вертолета. Специалисты МВЗ им. М.Л. Миля щедро делились с польскими коллегами богатым опытом. Они участвовали в обсуждении рабочих чертежей, консультировали в процессе статических, летных и огневых испытаний, помогали рассчитывать прочностные и резонансные характеристики, нагрузки в системе управления. Милевцы выполнили расчет характеристик лопастей несущего и рулевого винтов, расчет на земной резонанс, расчет аэроупругих характеристик рулевого винта и т.п., обеспечив успешное завершение программы создания советско-польского вертолета W-3.

К сожалению, по ряду причин, в основном нетехнического характера, разработка нового вертолета затянулась. Первый экземпляр опытной серии (из пяти аппаратов) был собран на PZL «Свидник» только летом 1979 г. Он представлял собой легкий многоцелевой вертолет классической одновинтовой схемы. Во внешнем облике, компоновке и габаритах проглядывали черты предшественника Ми-2, однако это была совершенно новая машина, относящаяся к вертолетам третьего поколения. Полумонококовый фюзеляж металлической конструкции включал элементы из стеклопластика. Двухместная кабина экипажа имела двойное управление с новейшим комплексом пилотажно-навигационного оборудования, который обеспечивал круглосуточную эксплуатацию вертолета. Доступ в кабину экипажа осуществлялся через боковые сдвижные двери. Под обтекателем носовой части вертолета предусматривалась установка навигационного радиолокатора.

Грузопассажирская кабина размером 3,21 х 1,55 х 1,38 м была достаточно просторной. В ней можно было разместить в пассажирском варианте – 12 человек (по три кресла в четыре ряда), в варианте комфортабельного салона – пять пассажиров, в санитарном варианте – четверых больных на носилках и двух сопровождающих медработников. Высокий уровень комфорта в кабинах обеспечивался хорошей звукоизоляцией, а также системами отопления, вентиляции и кондиционирования. Груз массой до 2100 кг мог перевозиться как внутри грузопассажирской кабины, так и на наружной подвеске. В частности, предусматривалась подвеска бака с водой для борьбы с пожарами. Сзади грузопассажирской кабины располагалось багажное отделение вместительностью 180 кг. На конце хвостовой балки был закреплен стабилизатор.

Четырехлопастной несущий винт В-3 имел классическую трехшарнирную втулку с гидравлическими демпферами и стеклопластиковые лопасти. Для снижения нагрузок в системе управления концевым частям лопастей придали трапециевидную форму. Впоследствии польские вертолетостроители установили на втулке вертолета виброгаситель, существенно снизивший уровень вибраций в кабине. Толкающий рулевой винт имел три стеклопластиковые лопасти. Они, как и лопасти несущего винта, были оснащены электротепловой системой противообледенения.

Спасательный вертолет W-3RM «Анаконда»



Летно-технические характеристики В-3 (W-3)

Основные данные	
Год постройки	1979
Экипаж, чел.	2
Число пассажиров	12
Тип двигателей	PZL-10W (ГТД-10В)
Мощность двигателей, л.с.	2 х 900
Диаметр несущего винта, м	15,7
Масса пустого вертолета, кг	3630
Взлетная масса, кг:	
нормальная	6100
максимальная	6400
Масса груза, кг:	
нормальная	1600
максимальная	2100
Скорость полета, км/ч:	
максимальная	260
крейсерская	240
Статический потолок, м:	
без учета влияния земли	2460
с учетом влияния земли	3500
Динамический потолок, м	5300
Практическая дальность полета, км	680
Перегоночная дальность полета, км	1165

Трехопорное шасси В-3 состояло из двух основных опор со стойками рычажного типа и передней опоры с самоустанавливающимся колесом. Пневматики низкого давления позволяли осуществлять приземление и рулежку на мягком грунте. Хвостовая опора предохраняла рулевой винт при посадках на больших углах атаки. Топливная система обеспечивала независимое питание каждого из двигателей. Общая емкость четырех топливных баков составляла 1750 л. Для перелетов на большие растояния в кабине мог устанавливаться дополнительный бак. Гидросистема бустерного управления состояла из основной и дублирующей. В управление вертолета была включена система автоматической стабилизации, замененная впоследствии на четырехканальный автопилот.

Первые испытания прототипа В-3 проводились на привязи. В ходе их проверялась надежность работы агрегатов и систем вертолета. 16 ноября 1979 г. заводской летчик-испытатель В.Мерчик осуществил первый свободный подъем в воздух. Вслед за этим в испытаниях В-3 наступил перерыв, вызванный политическими событиями в Польше. Только весной 1982 г. Мерчик опробовал в воздухе второй экземпляр вертолета, специально предназначенный для летных испытаний по полной программе. В начале 1985 г. после завершения заводской программы полетов вертолет В-3 был направлен на государственные и эксплуатационные испытания в СССР. Они предусматривали исследование летно-технических характеристик как в нормальных, так и экстремальных условиях эксплуатации, в том числе в условиях высокогорья, низких и высоких температур, большой влажности, обледенения, а также при сильном ветре и т.д. Одновременно на «Свиднике» начались приготовления к серийному производству.

Многолетние эксплуатационные испытания в различных регионах СССР подтвердили высокие летно-технические характеристики В-3 и безотказность работы его систем в любых климатических зонах. Он может эксплуатироваться в условиях, не доступных для иностранных вертолетов. В 1992 г. В-3 получил советский сертификат летной годности в соответствии с нормами НЛГВ-1, а в следующем году оснащенная новым оборудованием модификация W-3А «Сокол» прошла сертификацию по американским нормам FAR-29.

По первоначальным планам предполагалось, что В-3 заменит огромный парк вертолетов Ми-2 в СССР и дружественных странах.



W-3 для Южной Кореи в испытательном полете перед отправкой заказчику

Однако «перестройка» и последовавший за ней развал Варшавского договора и всего «социалистического лагеря» изменили планы. Потеряв советский рынок, вместо ожидавшихся тысячных серий завод WSK PZL «Свидник» выпустил с 1988 г. всего полторы сотни машин (из них два десятка по советским заказам). Помимо Польши они поставляются в Германию, Италию, Испанию, Южную Корею, Мьянму, Нигерию, ОАЭ, Португалию, Россию и Чехию. Для повышения конкурентоспособности В-3 на мировом рынке в настоящее время польские вертолетостроители совместно со специалистами «МВЗ им. М.Л.Миля» проводят работы по его модернизации, направленные в основном на увеличение ресурса агрегатов и упрощение их обслуживания. На «Соколе» будет установлена эластомерная втулка несущего винта, созданная по образцу втулки Ми-28.

Основные базовые модификации В-3 и W-3А предусматривают использование многоцелевого вертолета в следующих вариантах: пассажирском, грузовом, учебно-тренировочном, санитарно-эвакуационном, спасательном, а также в варианте крана с внешней подвеской. Кроме того, польскими вертолетостроителями разработаны специальные модификации: пятиместный салон для Папы Римского; реанимационная с оборудованием для интенсивной терапии; горноспасательный с лыжным шасси и лебедкой грузоподъемностью 270 кг; морской спасательный (W-3RM «Анаконда»), оборудованный надувными баллонетами на случай посадки на воду, системой поиска потерпевших кораблекрушение, лебедкой и прочим спасательным снаряжением; полицейский с системой автоматического слежения и передачи данных ФЛИР, с фарой ослепления и другим специальным оборудованием; вертолет для замера напряжений электромагнитных полей; вооруженный вариант (W-3WB «Хусар») и др.

Модернизированный вертолет W-3А «Сокол» в войсковом варианте





Ми-28



Концепция боевого вертолета в процессе формирования прошла длинный путь изменений и совершенствований. Одним из краеугольных вопросов была выработка представлений о наиболее эффективной тактике применения винтокрылого штурмовика, соответствующем комплексе вооружения и, следовательно, составе и компоновке боевого аппарата. В ходе проектирования «воздушной боевой машины пехоты» Ми-24 у разработчиков и у заказчиков появились новые идеи относительно перспектив дальнейшего развития вертолетов подобного назначения. Параллельно с концепцией транспортно-боевого вертолета, предназначенного для повышения мобильности мотострелковых войск и одновременного обеспечения их огневой поддержки, М.Л.Миль и его соратники задумали проект специализированного высокоманевренного винтокрылого «воздушного танка», который служил бы «летающей платформой для установки всевозможного вооружения». В этом варианте перевозка десанта уже не предусматривалась. Повышенный интерес к такой винтокрылой машине во многом был обусловлен постройкой в США (фирмой Локхид) скоростного и маневренного боевого винтокрыла АН-56А «Шайен», широко разрекламированного западной прессой. Для достижения высоких тактико-технических показателей, сопоставимых с характеристиками самолетов-штурмовиков, АН-56А был оснащен толкающим пропеллером, крылом, жестким бесшарнирным несущим винтом, а также сложным комплексом прицельного и пилотажно-навигационного оборудования.

Принятое 6 мая 1968 г. постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании Ми-24 предусматривало, в числе прочего, и разработку на его основе перспективной модели винтокрылого штурмовика, обладающего более высокой скоростью полета, хорошей устойчивостью и маневренностью. К концу года в отделе перспективного проектирования МВЗ был выполнен первый проект винтокрыла Ми-28, который представлял собой дальнейшее развитие Ми-24 без десантно-грузовой кабины, но с жестким несущим винтом, дополнительными пропульсивными средствами и усиленным вооружением. К сожалению, отсутствие у заказчика четких представлений об облике такого аппарата, большая загруженность фирмы текущей работой, а также болезнь и смерть М.Л.Миля не позволили немедленно воплотить новую концепцию в жизнь.

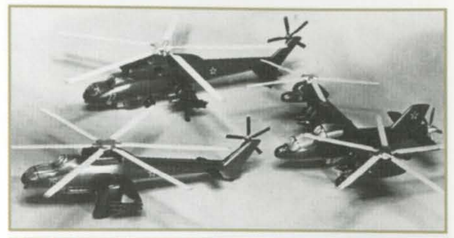
К углубленной проектной разработке боевого винтокрыла Ми-28 (изделие 280) сотрудники МВЗ им. М.Л.Миля под руководством нового главного конструктора М.Н.Тищенко вернулись в 1972 г., когда в США уже полным ходом велись исследования по программе аналогичного армейского вертолета-штурмовика ААН. Ведущим конструктором на ранних этапах был М.В.Ольшевец. Командование советских ВВС сформировало к этому времени основные требования к перспективной машине. Винтокрыл должен был служить средством поддержки сухопутных сил на поле боя, уничтожения танков и другой бронированной техники, сопровождения вертолетных десантов, борьбы с вертолетами противника. В качестве основного оружия предполагалось использовать управляемые ракеты противотанкового комплекса «Штурм» (до восьми ракет) и 30-мм подвижную пушку. Общая масса боевой нагрузки оценивалась в 1200 кг. Кабина экипажа, состоящего из летчика и оператора, и основные агрегаты вертолета должны были иметь защиту от поражения оружием калибра 7,62 и 12,7 мм, пилотажно-навигационный комплекс – обеспечивать эксплуатацию в любое время суток и в любых метеоусловиях. Максимальная скорость машины планировалась 380-420 км/ч.

Конструкторы МВЗ им. М.Л.Миля провели аэродинамические, прочностные и весовые расчеты перспективных проектов, проработали различные варианты силовых установок, схем и компоновок Ми-28. Так как заказчик требовал оснащения вертолета системой аварийного покидания, а практика летных испытаний, проведенных на фирме Миля, показала сложность обеспечения безопасного отстрела лопастей, то разработчики рассматривали в качестве приоритетного вариант двухвинтового винтокрыла поперечной схемы. Он не только гарантировал безопасное катапультирование вне дисков винтов, но и позволял включить в конструкцию крыло винтокрыла. В 1973 г. был выполнен проект такой машины взлетной массой до 11,5 т, оснащенной двумя двигателями ТВЗ-117Ф мощностью 2800 л.с. каждый, двумя несущими винтами диаметром 10,3 м и толкающим пропеллером. Опытное производство построило соответствующий макет, в отделах ОКБ прорабатывались агрегаты и системы.

В середине 70-х гг. заказчик пересмотрел концепцию применения боевых винтокрылых машин. Тактика боевых действий (по аналогии с самолетами-штурмовиками) на относительно большой высоте и скорости уступила место тактике действий на малых высотах с огибанием рельефа местности, которая обеспечивала вертолету высокую выживаемость на поле боя. В связи с этим конструкторы МВЗ в начале 70-х годов в порядке инициативы разработали технические проекты ряда боевых вертолетов без дополнительных пропульсивных средств. Среди них – варианты вертолетов: двухвинтовой поперечной схемы с несущими винтами диаметром 8,25 м и двумя двигателями ГТД-10ФП мощностью 1950 л.с. каждый; одновинтовой схемы с диаметром несущего винта 14,25 м и двумя двигателями ГТД-10ФП; одновинтовой схемы с несущим винтом диаметром 16 м и двумя двигателями ТВЗ-117Ф. Последний вариант был признан наиболее перспективным для Ми-28. Двухвинтовую соосную схему милевцы не рассматривали из-за опасения возможности схлестывания лопастей несущих винтов при боевом маневрировании.

Отказ от схемы винтокрыла позволял существенно увеличить весовую отдачу и боевую нагрузку, а также упростить конструкцию. Принятие тактики ведения боевых действий на малых высотах позволило, кроме того, отказаться и от установки системы катапультирования. Исследования показали, что при поражении вертолета на малых высотах у экипажа не оставалось времени на катапультирование – приходилось рассчитывать только на прочность корпуса машины и средства выживания. Зародившаяся в те же годы концепция использования безопасно деформируемых конструкций, энергоемкого шасси и энергопоглощающих кресел создала предпосылки для обеспечения выживания экипажа подбитого вертолета без обязательного катапультирования. Основываясь на этом, конструкторы предпочли вернуться к конструктивно более простой классической одновинтовой схеме. В качестве силовой установки они выбрали модификацию мощных, надежных и уже освоенных промышленностью двигателей ТВЗ-117.

Поиск наиболее рационального внешнего облика вертолета сопровождался согласованием требований к системе вооружения, прицельно-пилотажно-навигационному комплексу и прочим комплектующим изделиям, продувкой моделей в аэродинамической тру-

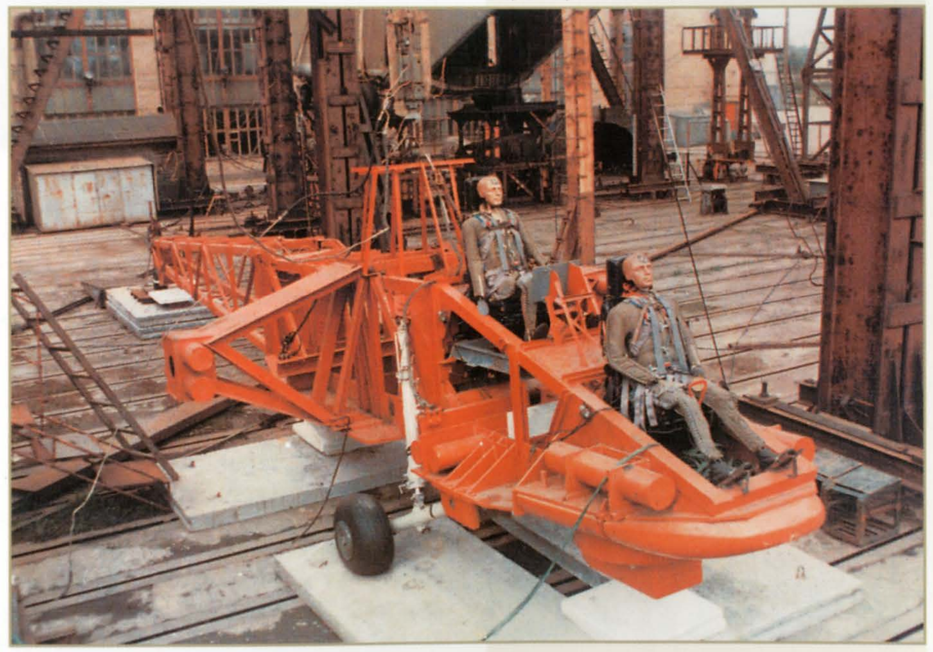






Модели и макеты предварительных вариантов вертолета Ми-28

Стенд отработки системы выживания экипажа при аварийной посадке





Летающая лаборатория Ми-24 для испытаний прицельного комплекса Ми-28

бе, формированием методов оценки и определением способов повышения боевой живучести и выживаемости, снижения заметности, проводившимися в специализированных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и летно-испытательных организациях, основными среди которых с самого начала проектирования стали ЦАГИ, НИИАС, ЛИИ, ВИАМ, ГНИКИ ВВС, коломенское КБ Машиностроения, ЦКБ «Сокол», Раменское приборостроительное КБ МАП и др. К разработке перспективного прицельно-пилотажно-навигационного комплекса и вооружения для боевого вертолета с каждым годом привлекалось все больше организаций заказчика, министерств авиационной, оборонной, радиотехнической и других отраслей промышленности. Проектирование Ми-28 постепенно принимало характер национальной комплексной программы, сопоставимой по сложности решаемых задач со строительством нового перспективного боевого самолета.



Первый опытно-экспериментальный образец Ми-28

К 1976 г. черты внешнего облика Ми-28 в основном определились. Все работы по боевой машине возглавил заместитель главного конструктора А.Н.Иванов, ответственным ведущим конструктором был назначен М.В.Вайнберг. Ему подчинялась целая группа ведущих конструкторов, каждый из которых отвечал за отдельное направление грандиозной программы. Разработанное на МВЗ им. М.Л.Миля техническое предложение получило положительную оценку заказчика. Сформировался круг соисполнителей по системам и комплексам.

Одновременно с милевцами проект боевого вертолета В-80 предложил правительству Ухтомский вертолетный завод им. Н.И.Камова. Специалисты ОКБ им.Камова, имея опыт применения вертолетов двухвинтовой соосной схемы на кораблях, пришли к выводу, что аппараты такой схемы окажутся эффективными и при решении задач огневой поддержки сухопутных войск. Камовцами была предложена оригинальная концепция вертолета-штурмовика с одним членом экипажа. Функции второго члена экипажа в значительной мере должен был взять на себя электронный комплекс.

16 декабря 1976 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление о разработке вертолетов Ми-28 и В-80 (в дальнейшем Ка-50) на конкурсной основе, и обе фирмы приступили к эскизным проектам. Поскольку конкретного тактико-технического задания от ВВС не было, специалисты МВЗ и УВЗ получили широкую свободу действий. Начался беспрецедентный в истории авиации конкурс, в котором создателям винтокрылых машин предстояло самим изобретать и разрабатывать концепции боевых вертолетов, основанных на их собственном понимании задач, стоящих перед машиной, и способах их выполнения, а затем доказывать перспективность своих концепций заказчику. В результате фирмы начали проектирование машин совершенно разного класса, отличающихся аэродинамической схемой, взлетной массой, экипажем, вооружением, оборудованием и т.п. В отличие от не имеющего аналогов камовского В-80 вертолет Ми-28 проектировался на МВЗ им. М.Л.Миля в соответствии с принятой во всем мире и подтвердившей свою жизнеспособность в реальных боевых действиях концепцией двухместной боевой машины с четким разделением функций (пилотирования, наблюдения, распознавания цели, прицеливания, связи и управления вооружением) между двумя членами экипажа. В качестве прототипа милевцы взяли Ми-24 и лучший зарубежный вертолет аналогичного класса – американский АН-64 «Апач», который и предстояло превзойти по основным показателям.

Создавая Ми-28, конструкторы МВЗ им.М.Л.Миля для достижения весового совершенства при необходимой прочности, надежности и боевой живучести применили новые методы оптимального проектирования, апробированные при создании тяжеловоза Ми-26. Эскизное проектирование сопровождалось проработкой многочисленных вариантов компоновок, в том числе оригинальной компоновки фюзеляжа с так называемым «центральным сердечником», т.е. с размещением всех жизненно важных частей и систем в центральном продольном силовом каркасе, по бортам которого размещались отсеки с оборудованием и второстепенными агрегатами. Однако расчеты показали сложность достижения необходимых вибрационных и прочностных характеристик, уязвимость оборудования и заставили отказаться от привлекательной схемы и вернуться к традиционной компоновке цельнометаллического полумонококового фюзеляжа.

Боевую живучесть конструкторы решили обеспечивать дублированием агрегатов с максимальным их разнесением и взаимным экранированием, защитой более важных агрегатов менее важными, комбинированием бронирования, выбором материалов и размеров конструкции, исключающих при повреждении катастрофические разрушения конструкции за время, достаточное для выполнения задания и возвращения на базу.

Наиболее важным элементом, принципиально отличавшим Ми-28 от Ми-24, явилось разнесение двигателей. Это мероприятие во-первых, гарантировало от одновременного поражения обоих двигателей, во-вторых, сами двигатели явились дополнительным экранирующим элементом, защитившим главный редуктор и систему упавления вертолетом.

Одним из ключевых элементов стала компоновка кабины экипажа. Милевцы сразу отказались от расположения членов экипажа рядом, поскольку такая схема не обеспечивала необходимые углы обзора летчику и оператору, а также осложняла аварийное покидание вертолета. Наиболее удачной была признана схема «тандем» (место летчика было приподнято над местом оператора), т.е. схема, проверенная жизнью на Ми-24. В дальнейшем правильность выбора подтвердилась мировым опытом. В ходе проектирования Ми-28 опытное производство МВЗ построило множество макетов и моделей, в том числе последовательно шесть полноразмерных макетов вертолета, позволивших оптимально скомпоновать боевую машину.

Наиболее важным элементом, принципиально отличавшим Ми-28 от Ми-24, явилось разнесение двигателей. Это мероприятие, во-первых, гарантировало от одновременного поражения обоих двигателей, во-вторых, двигатели явились дополнительным экранирующим элементом, защищавшим главный редуктор и систему управления вертолетом.

К концу 1977 г. конструкторы МВЗ им. М.Л.Миля закончили эскизный проект, а также согласовали со смежниками все программы создания комплектующих систем оборудования и вооружения. Следующие полтора года ушли на согласование с заказчиком всех аспектов тактико-технического задания на вертолет и его комплекс, и в 1979 г. ОКБ приступило к рабочему проектированию винтокрылой машины и испытаниям первых экспериментальных образцов агрегатов и систем.

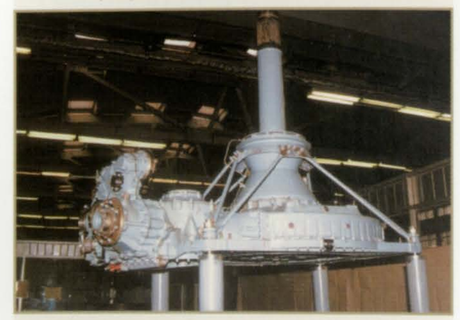
При проектировании агрегатов вертолета прорабатывались варианты различных схем и конструктивных решений, широко внедрялись новые материалы при строгом соблюдении весового и прочностного контроля. В частности, в качестве альтернативных вариантов специалистами МВЗ были спроектированы и построены два типа принципиально новых втулок несущего винта Ми-28: эластомерной и торсионной, а также испытаны, наряду с рулевым винтом, имеющим традиционный способ управления шагом лопастей, экспериментальный рулевой винт с управляемым закрылком, трансмиссионный вал из углепластика. Выбор наиболее перспективных решений сопровождался всесторонними испытаниями агрегатов на стендах. Всего было создано 54 стенда, в том числе натурный стенд, стенд автоматических статических испытаний, электровинтовой стенд для испытаний главного редуктора, стенды для испытаний элементов втулок, лопастей и других агрегатов, уникальный стенд-макет для отработки системы выживания экипажа при аварийных посадках, а также стенд для исследования воздействия перегрузок на человека и отработки систем спасения.

Для проведения предварительных летных испытаний агрегатов (эластомерной и торсионной втулок и лопастей несущего винта, рулевого винта, двигателей ТВЗ-117ВМ) и систем (автопилота, прицельно-навигационно-пилотажного комплекса



Стенд для исследований воздействия перегрузок на организм человека

Главный редуктор Ми-28





Ми-28 (бортовой №012) в первом полете

и управляемого ракетного оружия) опытное производство переоборудовало в летающие лаборатории четыре вертолета Ми-24, а затем и несколько Ми-8.

Конструкторы МВЗ им. М.Л.Миля вместе со смежниками из специализированных ОКБ и НИИ провели экспериментальные исследования по программам обеспечения высокой боевой живучести и малой тепловой заметности, в частности баллистические испытания на живучесть кабины экипажа, топливного бака, лопастей несущего и рулевого винтов, трансмиссионного вала, тяг управления и гидросистемы. По результатам этих испытаний была оптимизирована конструкция и размещение броневой защиты. Впервые в отечественном вертолетостроении



Первый экземпляр Ми-28 на испытаниях

экспериментально определены характеристики теплового излучения вертолета на всех азимутах. Кроме того, совместными усилиями был проведен комплекс экспериментальных и расчетных исследований по созданию системы пассивной защиты экипажа вертолета, проверена работоспособность безопасно повреждаемых средств аварийной амортизации и фиксации – шасси, ударостойчивых кресел, подвижного пола и т.п.

В августе 1980 г. Комиссия Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам, ознакомившись с ходом разработки перспективного боевого вертолета Ми-28, приняла решение о строительстве двух опытно-экспериментальных образцов, не дожидаясь официального утверждения окончательного макета. Положительное заключение макетной комиссии последовало только в конце следующего года, когда сборочный цех завода уже передал на статические испытания первый образец вертолета и строил первый летный экземпляр. Поэтому первый образец Ми-28, собранный в июле 1982 г., дорабатывался до требуемого уровня в процессе доводки и летных испытаний.

Двухместный боевой вертолет Ми-28 был построен по классической одновинтовой схеме и предназначался для поиска и уничтожения в условиях противодействия бронированной техники, живой силы противника на открытой и пересеченной местности, а также малоскоростных воздушных целей при визуальной видимости в простых и ограниченно сложных метеоусловиях. Габариты вертолета позволяли перевозить его на военно-транспортных самолетах Ил-76 с минимальной разборкой. Конструктивные решения и компоновка основных агрегатов обеспечили автономность ведения боевых действий с площадок вне аэродрома в течение 15 суток.

Фюзеляж Ми-28 включал в себя носовую и центральную части, а также хвостовую и килевую балки. В носовой части находились два раздельных бронированных отсека кабины экипажа, в которой размещались спереди кресло штурмана-оператора, а сзади и выше – кресло пилота. Спереди и внизу к носовой части крепилась комбинированная обзорно-прицельная станция КОПС и пушечная установка. Под полом летчика размещались блоки электрооборудования и прицельно-пилотажно-навигационного комплекса.

Для повышения боевой живучести вертолета и выживаемости экипажа предусматривалась бронезащита кабины, к которую входил набор керамических плиток, наклеенных на каркас носовой части фюзеляжа. Кроме того, защитную роль выполняли силикатные бронестекла. Летчик и штурман были разделены бронеперегородкой. Дверь штурмана находилась на левом борту, а летчика – на правом. Двери и стекла оборудовались механизмами аварийного сброса. При аварийном покидании кабин под дверями надувались специальные трапы, предохраняющие экипаж от удара о шасси.

На потолочной панели центральной части фюзеляжа крепились главный редуктор, вентилятор, вспомогательная силовая установка, гидроблок, агрегаты системы кондиционирования. Справа и слева от оси симметрии на потолочной панели и консольных элементах шпангоутов были установлены двигатели и угловые редукторы, а также консоли крыла. В нижней части фюзеляжа находился контейнер топливных баков, на верхних панелях которого стояли блоки оборудования. Размещение наиболее тяжелых агрегатов и систем вблизи центра масс способствовало повышению маневренности Ми-28. Задний отсек радиооборудования имел достаточно вместительные свободные объемы, позволявшие использовать его в качестве грузового (для перевозки аэродромного оснащения при передислокации вертолета либо эвакуации экипажа другого вертолета). Простоту и удобство обслуживания различных систем и оборудования вертолета обеспечивали многочисленные двери и люки по бортам фюзеляжа. Нижнее расположение хвостовой балки исключило возможность задевания за нее лопастью несущего винта при резком маневре. Задняя часть килевой балки была выполнена в виде фиксированного руля, внутри которого размещалась тросовая проводка управления рулевым винтом и стабилизатором, крепившимся в верхней части килевой балки. Управление стабилизатором было соединено с ручкой общего шага несущего винта. Под ее нижней частью находилась хвостовая опора шасси.

Крыло вертолета – свободнонесущее с четырьмя пилонами, предназначенными для подвески ракетного, стрелково-пушечного, бомбового вооружения и дополнительных топливных баков. На пилонах крыла установлены современные балочные держатели ДБЗ-УВ. Их особенностью является съемный замок, что позволило разместить в крыле встроенную систему подвески вооружения, не требующую специального наземного оборудования. По концам крыла в обтекателях располагались устройства для отстрела помеховых патронов. В аварийной ситуации крыло могло сбрасываться.

Система пассивной защиты вертолета должна была обеспечивать безопасность членов экипажа при аварийной посадке с вертикальной скоростью до 12 м/с. При этом величины перегрузок снижались до уровня физиологически переносимых. Механизмы, приводившие в действие систему защиты, были установлены на цилиндрах амортизаторов основных опор шасси. С их помощью осуществлялась просадка энергопоглощающих кресел экипажа и отклонение вперед ручки продольно-поперечного управления, что исключало возможность травмирования летчика. Энергогасящие кресла, опускающиеся на 30 см, защищали экипаж от перегрузок, возникающих при аварийной посадке. В аварийной ситуации также обеспечивалось принудительное травмобезопасное притягивание летчиков к спинке кресла привязной системой.

Выбор схемы шасси Ми-28 – трехопорной с хвостовым колесом, был обусловлен необходимостью размещения под носовой частью вертолета турельной пушечной установки с широким сектором обстрела, а также ограничением на габариты машины, связанным с условиями ее транспортировки. В конструкцию опор шасси были включены гидропневматические амортизаторы с дополнительным аварийным ходом. Основные опоры рычажного типа позволяли изменять клиренс вертолета.

Лопасти пятилопастного несущего винта имели профиль, рекомендованный ЦАГИ, и прямоугольную форму в плане. Лонжерон лопасти – из полимерных композиционных материалов образовывал носовую часть по форме профиля. К нему крепились хвостовые отсеки, выполненные в виде обшивки из полимерных композиционных материалов с полимерсотопластовым заполнителем. Втулка несущего винта представляла собой титановый корпус с пятью вынесенными сферическими эластомерными шарнирами. В подвижных соединениях втулки широко использовались металлофторопластовые и тканиевые подшипники. Такие «безудные», т.е. не требующей постоянной смазки, втулки впервые применялись в отечественном вертолетостроении. Эластомерная втулка не только позволяла снизить трудозатраты на обслуживание вертолета, но и обеспечивала повышение маневренности и управляемости машины. (От применения альтернативной торсионной втулки на Ми-28 отказались.)

Четырехлопастной рулевой винт для снижения шума и повышения эффективности был спроектирован по Х-образной схеме. Его втулка состояла их двух модулей, установленных один над другим на шлицах сту-



ПТУР 9М120 комплекса «Атака-В» и блок НАР Б-8В20

Основные опоры шасси вертолета Ми-28





Х-образный рулевой винт доработанного вертолета Ми-28

Подвижная установка НППУ-28 с пушкой 2А42 калибра 30 мм



пицы. Каждый модуль представлял собой сочленение двух рукавов лопастей. Лопасть включала стеклопластиковый лонжерон и хвостовую часть из сотового блока и стеклопластиковой обшивки.

Лопасти несущего и рулевого винтов оснащались электротепловой противообледенительной системой.

К сожалению, разработка Х-образного рулевого винта затянулась и на первых опытных Ми-28 до 1987 г. использовались рулевые винты от Ми-24.

Силовая установка включала два турбовальных двигателя ТВЗ-117ВМ, мощностью 1950 л.с. каждый, независимая работа которых обеспечивала возможность выполнения полета с одним работающим двигателем.

Топливная система Ми-28 была выполнена в виде двух самостоятельных симметричных систем питания каждого двигателя с автоматическим перекрестным питанием и перекачкой. Она состояла из трех баков (двух расходных на каждый двигатель и одного общего), находившихся в контейнере топливных баков, стенки которого были протектированы пенорезиной. Сами топливные баки заполнялись предохраняющим от взрыва пенополиуретаном.

Особенностью трансмиссии вертолета было наличие двух угловых редукторов УР-28, служащих для передачи крутящего момента от двигателей к главному редуктору ВР-28 и являющихся первыми ступенями редукции.



Второй опытно-экспериментальный образец Ми-28 (бортовой №022)

На входах двигателей стояли грибовидные пылезащитные установки. Двигатели были оборудованы экранно-выхлопными устройствами, снижающими тепловую заметность вертолета. Система впрыска воды обеспечивала беспомпажную работу двигателей при пусках неуправляемых ракет.

В качестве вспомогательной силовой установки использовался двигатель АИ-9В, который обеспечивал также привод систем при проверках на земле и подачу теплого воздуха для обогрева кабин. В подкапотном пространстве редукторного отсека, над потолочной панелью центральной части фюзеляжа, располагались вентилятор и маслорадиаторы.

В системе управления были задействованы четыре установленных на главном редукторе комбинированных рулевых привода, которые выполняли функции гидроусилителей и рулевых машин автопилота. Гидравлическая система Ми-28 состояла из двух независимых систем, служащих для питания комбинированных рулевых приводов систем управления и гидродемпфера в системе путевого управления.

В состав оборудования вертолета входили также пневмосистема, система кондиционирования воздуха и кислородное оборудование.

На вертолете Ми-28 был установлен комплект приборного оборудования, позволявший пилотировать вертолет и решать задачи аэронавигации в любое время суток и в любых метеорологических условиях.

Для решения боевых задач, а также выполнения полетов вертолет был оборудован: комплексом управляемого ракетного вооружения, включающим в себя комбинированную обзорно-прицельную станцию (КОПС) разработки Черкасского завода «Фотоприбор», предназначенную для осуществления штурманом-оператором поиска, распознавания и сопровождения цели при пусках управляемых ракет и стрельбе из пушки; нашлемную систему целеуказания летчика, обеспечивающую управление пушкой; прицельно-пилотажно-навигационный комплекс ПрПНК-28. Для прицеливания и стрельбы из неподвижных видов вооружения в кабине летчика был установлен индикатор «на лобовом стекле» ИЛС-31. Созданный Раменским приборостроительным КБ комплекс ПрПНК-28 обеспечивал прицельную стрельбу и бомбометание, улучшение пилотажных характеристик, полет по заданной траектории, неподвижное висение над заданной точкой, стабилизацию высоты, а также непрерывное определение местоположения. Комплекс состоял из датчиков первичной информации, двух бортовых вычислительных машин и устройств управления и индикации. В качестве датчиков использовались: информационные комплексы вертикали, курса, высотно-скоростных параметров, доплеровский измеритель скорости и сноса и нашлемная система целеуказания. В состав устройств управления и индикации входили: автоматический планшет, навигационные приборы и система отображения информации.

Вооружение Ми-28 состояло из несъемной подвижной пушечной установки НППУ-28 с мощной пушкой 2А42 калибра 30 мм разработки тульского КБ приборостроения и системы съемного вооружения, подвешиваемого на балочных держателях пилонов крыла. Как и большинство боевых вертолетов мира, Ми-28 был оснащен поворотной на большие углы пушкой, что позволяло вести огонь из различных видов оружия одновременно по двум целям, находящимся на различных азимутах (пушка аналогична установленной на боевой машине пехоты Сухопутных войск БМП-2). Несъемная подвижная пушечная установка НППУ-28 была разработана специализированным предприятием ММЗ «Дзержинец». Особенностью НППУ-28 была простота и надежность подвода снарядов к пушке. Пушка 2А42 имела селекторное питание, подводимое с двух сторон, в связи с этим на установке предусмотрено два самостоятельных снарядных ящика, жестко соединенных с приемными окнами на пушке. При перемещении ствола пушки по углу места и азимуту снарядные ящики повторяют его движение. При эксплуатации ящики могут снаряжаться двумя разными типами снарядов. Диапазон отклонения НППУ-28 составлял: по азимуту ±110°; по углу места +13...-40°. Боезапас пушки в 250 снарядов. Вынос боеприпаса повысил надежность оружия и живучесть вертолета. На внешних балочных держателях предусматривалась подвеска до 16 противотанковых управляемых сверхзвуковых ракет 9М120 комплекса «Атака-В» или 9М114 комплекса «Штурм-В» (с радиокомандными системами наведения) размещаемых на «двухэтажных» пусковых установках АПУ-4/8. Управляемое ракетное вооружение «Атака-В» было разработано Коломенским КБ машиностроения, предназначенных для поражения не только наземных целей, но и низколетящих малоскоростных воздушных целей. На внутренних держателях могли крепиться блоки неуправляемых ракет Б-5В35, Б-8В20 или Б-13Л1, унифицированные вертолетные гондолы ГУВ в пулеметном и гранатометном вариантах. На держателях также можно было перевозить контейнеры мелких грузов КМГУ-2 с минами, авиационные бомбы калибра 250 и 500 кг или дополнительные топливные баки. В последующие годы арсенал Ми-28 пополнился тяжелыми неуправляемыми ракетами С-24Б, пушечными контейнерами УПК-23-250 и зажигательными баками ЗБ-500.

По характеристикам защищенности вертолет Ми-28 не имеет равных в мировом вертолетостроении. Кабина экипажа выполнена из листов алюминия, на которые наклеены керамические плитки. Двери кабины имеют два слоя алюминиевой брони и слой полиуретана между ними. Лобовые стекла кабины представляют собой прозрачные силикатные блоки толщиной 42 мм, а боковые стекла и стекла дверей изготовлены из таких же блоков, но толщиной 22 мм. Кабина летчика отделена от кабины оператора алюминиевой бронеплитой, что сводит к минимуму поражение обоих членов экипажа одним выстрелом. Огневые испытания показали, что борта выдерживают попадание осколков снарядов американской 20-мм пушки «Вулкан», лобовое стекло – пуль калибра

Второй опытно-экспериментальный образец Ми-28 (бортовой №022)





Третий экземпляр Ми-28 – вертолет Ми-28А (бортовой №032)

12,7 мм, а боковые стекла и стекла дверей – 7,62 мм.

Защиту от поражения управляемыми ракетами на Ми-28 обеспечивали: аппаратура для постановки помех радиолокационным станциям и управляемым ракетам с инфракрасными и радиолокационными головками самонаведения; аппаратура предупреждения об облучении вертолета радиолокационными станциями и лазерными целеуказателями противника; устройство отстрела помеховых патронов УВ-26 для защиты от ракет с тепловыми головками самонаведения.

Немаловажное значение при разработке вертолета придавалось удобству технического обслуживания в условиях автономного базирования. По сравнению с Ми-24 трудоемкость технического обслуживания была снижена примерно в три раза.



Несколько месяцев после завершения сборки ушло на наземную отладку агрегатов и систем первого Ми-28, и 10 ноября 1982 г. экипаж в составе ведущего летчика-испытателя завода Г.Р.Карапетяна и штурмана-испытателя В.В.Цыганкова впервые оторвал новый вертолет от земли, а 19 декабря того же года – осуществил первый полет по кругу. Все части и системы вертолета работали удовлетворительно, и уже на следующий день состоялась официальная передача винтокрылой машины на первый этап совместных сравнительных государственных испытаний (ССГИ). Они благополучно завершились в 1984 г., и вертолет поступил в ГНИКИ ВВС на второй этап ССГИ (этап ВВС). Большой вклад в испытание боевого вертолета внесли заводские летчики Ю.Ф.Чапаев, В.В.Бухарин, В.И.Бондаренко и Б.В.Савинов, штурман В.С.Черный. Ведущими инженерами по летным испытаниям были В.Г.Воронин и В.И.Куликов.

Первый образец Ми-28 предназначался преимущественно для снятия летно-технических характеристик и не нес системы вооружения. Ее установили на втором летном экземпляре, сборку которого опытное производство МВЗ завершило в сентябре 1983 г. В его конструкции были учтены все замечания макетной комиссии ВВС. Второй летный экземпляр в конце года поступил на полигонные испытания вооружения ССГИ. Вначале летные испытания обеих машин осложнялись недостаточным ресурсом трансмиссии и несущей системы, но затем конструкторы довели ресурс основных агрегатов до нескольких сот часов и обеспечили, таким образом, благополучное завершение программы ССГИ.

В ходе сравнительных совместных испытаний первого летного образца Ми-28 к 1986 г. все заданные летно-технические характеристики были подтверждены, а по некоторым параметрам даже превышены. Пожелание заказчика сводилось только к расширению диапазона допустимых перегрузок в связи с тем, что запасы управления вертолетом позволяли выполнять маневры с более высокими их значениями. После соответствующей доработки лопастей и гидросистемы удалось решить и эту проблему. В результате вертикальная перегрузка на режиме «горка» составила 2,65 на высоте 500 м и 1,8 на высоте 4000 м. Существенно увеличились и максимальные скорости полета «вбок» и «хвостом вперед».

На втором летном экземпляре в том же году были завершены все работы по доводке специальных комплексов вертолета и обеспечению совместимости вооружения с машиной. Успешно прошли испытания вооружения на Гороховецком полигоне, в том числе первый экспериментальный ночной пуск с вертолета управляемых ракет по наземным целям.

После установки в 1987 г. на первый летный образец Х-образного рулевого винта окончательно определились внешний облик и комплектация боевого вертолета.

Впечатляющие результаты первых испытаний Ми-28 позволили Министерству авиационной промышленности в феврале 1984 г. принять решение о подготовке его серийного производства на Арсеньевском авиационном производственном предприятии. При благополучном стечении обстоятельств советские ВВС могли бы получить первые Ми-28 уже в 1987 г., однако, этому не суждено было сбыться. Несмотря на то, что проведенные в США исследования доказали невозможность создания полноценного одноместного боевого вертолета при существующем уровне развития американской электроники, советские военные специалисты пришли к обратному выводу, считая, что наши приборостроители смогут создать автоматизированный комплекс, позволяющий одноместному боевому вертолету эффективно действовать вблизи земли. В октябре 1984 г. заказчик сделал свой выбор, отдав предпочтение вертолету В-80 для дальнейшей разработки и серийного производства в Арсеньеве.

В апреле 1986 г. состоялись одновременные испытания Ми-28 и В-80 на обнаружение, распознавание и имитацию поражения целей, в ходе которых Ми-28 доказал свои преимущества. Тем не менее специалисты заказчика, не дожидаясь окончания сравнительных испытаний, на основании теоретических расчетов пришли к выводу, что В-80 обладает «большей перспективой развития и требует меньших затрат на создание и содержание вертолетной группировки». Для повышения показателей эффективности обнаружения и распознания целей военные предложили для В-80 методику «аппаратурного целеуказания» со специального вертолета-разведчика или наземных комплексов наведения. Однако такой двухместный вертолет-целеуказатель предстояло еще построить, а приборное оборудование и вооружение В-80 – довести до работоспособного состояния. Поэтому закрыть программу Ми-28 никто не решился, был сокращен только объем финансирования. «Конкурс» продолжился, но уже в неравных условиях. Несмотря на это, Ми-28 успешно завершил значительную часть госиспытаний, доказав высокую эффективность своих бортовых систем и вооружения. Учитывая положительные результаты ССГИ, ЦК КПСС и Совет Министров СССР выпустили Постановление от 14 декабря 1987 г. о завершении испытаний по Ми-28 и начале серийного производства на ростовском вертолетном заводе. Дальнейшая программа совершенствования вертолета предусматривала создание на первом этапе модернизированного «дневного» вертолета Ми-28А, а затем его «ночного» варианта Ми-28Н, способного вести боевые действия в сложных метеоусловиях в любое время суток.

Постройку третьего летного экземпляра Ми-28, в конструкции которого были учтены все замечания заказчика и измененения, вносимые в опытно-экспериментальные образцы по мере их доводки, опытное производство МВЗ им. М.Л. Миля начало в 1985 г. Модернизированный вертолет получил в 1987 г. название Ми-28А. Он отличался от первых опытно-экспериментальных образцов модернизированными высотными двигателями ТВ3-117ВМА мощностью 2225 л.с. каждый, улучшенным приборным оборудованием, измененной конструкцией эжекторных выхлопных устройств и модифицированным главным редуктором. На концах крыльев появились контейнеры с кассетами инфракрасных и радиолокационных пассивных помех (на первых двух Ми-28 не устанавливались).

Испытания модернизированного Ми-28А начались в январе 1988 г. Они прошли благополучно, и в следующем году вертолет впервые был продемонстрирован на авиасалоне Ле-Бурже в Париже и на выставке в Ред-Хилл под Лондоном, где пользовался огромным успехом у посетителей. В том же году пер-



Модернизированный Х-образный рулевой винт

М.Н.Тищенко, С.И.Сикорский и М.В.Вайнберг около Ми-28А на авиасалоне в Париже, 1989 г.



вый опытно-экспериментальный вертолет Ми-28 впервые был официально представлен и у себя на родине во время авиационного праздника в Тушино. В январе 1991 г. к программе испытаний присоединился второй Ми-28А, собранный опытным производством МВЗ. В сентябре 1993 г. в ходе общевойсковых учений под Гороховцом вертолеты блестяще продемонстрировали свои летные качества и боевое превосходство над конкурентами. Целесообразность выбора двухместной компоновки стала очевидной для всех.



Ми-28А (бортовой номер 042) – четвертый опытный образец, 1989 год

Вертолет Ми-28А получил высокую оценку как отечественных, так и зарубежных специалистов. Он полностью соответствовал своему назначению и превосходил по многим показателям все вертолеты аналогичного класса. Пилотажные и маневренные характеристики гарантировали высокую степень выживаемости в воздушном бою. За исключением своего «младшего брата» – легкого учебно-спортивного Ми-34, боевой Ми-28 является единственным вертолетом в России, способным выполнять фигуры высшего пилотажа. 6 мая 1993 г. летчик-испытатель Г.Р.Карапетян впервые выполнил на Ми-28 «петлю Нестерова», а спустя несколько дней – «бочку».

Ми-28А на испытаниях в горах Кавказа



Ростовское вертолетостроительное производственное объединение начало подготовку серийного производства «летающего танка», и в 1994 г. приступило к постройке первого серийного образца за счет собственных средств.

Российским боевым вертолетом заинтересовалось руководство вооруженных сил многих иностранных государств. Осенью 1990 г. с Ираком было заключено соглашение о продаже вертолетов Ми-28, а в последующем и об их совместном производстве (Ми-28Л – лицензионный) в Ираке, но этим планам помешала начавшаяся война в Персидском Заливе. Осенью 1995 г. Министерство обороны Швеции выбрало среди различных типов боевых вертолетов российский Ми-28А и американский АН-64 «Апач» для проведения сравнительных испытаний. Наша винтокрылая машина полностью выполнила программу испытаний, включая боевые стрельбы, и показала себя «очень надежной и хорошо приспособленной к полевым условиям».

В 1993 г., после окончания первого этапа государственных испытаний Ми-28А, было получено предварительное заключение заказчика о выпуске установочной партии вертолетов. Военные летчики-испытатели приступили к освоению Ми-28А. Однако из-за недостаточного финансирования работы затянулись, а оборудование конкурирующих вертолетов к этому времени успело морально устареть. В связи с этим М.В.Вайнберг, ставший уже Генеральным конструктором МВЗ, с согласия заказчика принял решение прекратить разработку Ми-28А на заключи-

тельном этапе государственных испытаний и сосредоточить все силы и финансовые возможности на разработке боевого вертолета Ми-28Н («Н» – ночной, экспортное обозначение: Ми-28НЭ) – круглосуточного и всепогодного, с принципиально новым интегрированным комплексом бортового оборудования пятого поколения. Вертолет рассматривается как своего рода ответ на создание американской фирмой Макдоннелл-Дуглас всепогодного «летающего танка» АН-64D «Апач-Лонгбоу». Впоследствии правильность принятого решения косвенно подтвердили испытания вертолета Ми-28А (в Швеции в октябре 1995 г.), когда к нему было предъявлено единственное дополнительное требование – наличие в будущем систем, позволяющих вести боевые действия в ночных условиях.

Учитывая, что компоновка и конструкция Ми-28, его вооружение, системы защиты отвечали самым современным требованиям, было решено разработать только новое оборудование на перспективной элементной базе и редуктор. В начале 1993 г. была проведена макетная комиссия заказчика и приемка эскизного проекта, после чего, несмотря на сильную нехватку финансирования, началась разработка Ми-28Н «Ночной охотник».

Вертолет Ми-28Н/Ми-28НЭ оснащен интегрированным комплексом бортового радиоэлектронного и приборного оборудования пятого поколения. Все оборудование взаимодействует по единому интерфейсу – мультиплексному каналу информационного обмена. Органы управления бортовым оборудованием интегрированы в единую компактную управляющую систему, что позволило сократить их число до разумного минимума и разместить их в относительно небольших кабинах экипажа.

Бортовой радио-электронный комплекс обеспечивает применение оружия и решение пилотажных и навигационных задач днем и ночью в простых и сложных метеоусловиях на предельно малых высотах (10-50 м) с автоматическим огибанием рельефа местности и облетом (обходом) препятствий с использованием картографической информации. Комплекс позволяет обнаруживать и опознавать цели, применять оружие; управлять группами вертолетов с автоматизированным распределением целей между ними; вести двусторонний обмен информацией о целях между вертолетами и воздушными или наземными командными пунктами. Комплекс также обеспечивает контроль за работой силовой установки, трансмиссии, топливной, гидравлической и воздушной систем; речевое оповещение экипажа об аварийных ситуациях и телефонную связь.

В состав комплекса бортового радиоэлектронного оборудования входят: навигационная система, пилотажный комплекс, бортовая вычислительная система (БЦВМ), информационно-управляющая система; многофункциональная система отображения информации, система управления оружием, обзорно-прицельная станция оператора, телевизионная станция летчика, бортовая радиолокационная станция кругового обзора, система управления ракетного вооружения, очки ночного видения, комплекс средств связи, система предупреждения о радиолокационном и лазерном облучении и радиоаппаратура опознавания.


Обзорно-прицельный комплекс Ми-28Н


Вид на Ми-28Н с хвостовой балки

Ми-28Н в демонстрационном полете




024



Залп НАР С-13

Навигация Ми-28Н обеспечивается на основе системы картографической информации с высокой степенью разрешения, базирующейся на банк цифровых данных о рельефе района боевых действий, высокоточной спутниковой системы навигации и инерциальной навигационной системы.

Задачи поиска, обнаружения и распознавания целей решаются на Ми-28Н благодаря наличию новейшей обзорно-прицельной станции с гиростабилизированными полями зрения. Станция имеет оптический, низкоуровневый телевизионный и тепловизионный каналы наблюдения. Все каналы, за исключением оптического, имеют возможность цифрового предоставления информации с выдачей ее на экран. С обзорно-прицельной станцией конструктивно совмещены лазерный определитель дальности и система управления ракетным оружием. Вся обобщенная информация поступает на индикаторы штурмана-оператора. При разработке обзорно-прицельной станции был проведен неофициальный конкурс, в котором приняли участие: Красногорский механический завод, Уральский оптико-механический завод, Черкасский завод «Фотоприбор» и Киевский завод «Арсенал». Победителем конкурса был признан Красногорский завод.

Ми-28Н на висении в Панках



Расположенная в шарообразном обтекателе на втулке несущего винта бортовая радиолокационная станция работает в режимах поиска и обнаружения малоразмерных наземных и воздушных целей, с выдачей соответствующей информации на индикацию и в цифровом виде в систему автоматизации распознавания целей. Ми-28Н может производить поиск целей, укрываясь в складках местности или за деревьями, выставив из-за укрытия только свою «макушку». Станция также выдает информацию о впереди лежащих препятствиях, в том числе отдельно стоящих деревьях и проводах линий электропередач, в цифровом виде и в виде телевизионного сигнала на индикацию, делая возможным круглосуточный полет на предельно малой высоте 5-15 метров даже в сложных метеоусловиях.

Пилотажная тепловизионная станция летчика «Столб» разработки ЦКБ «Геофизика» работала как в режиме управления от БЦВМ, так и в ручном режиме. Станция также была оборудована лазерным дальномером. В настоящее время станция летчика «Столб» заменена более совершенной станцией ТОЭС-521, разработки ФГУП ПО «УОМЗ».

Вся обобщенная информация поступает на многофункциональные жидкокристалические индикаторы – два в кабине летчика и два в кабине штурмана-оператора.

Бортовой комплекс средств связи обеспечивает на земле и в полете двухстороннюю телефонную радиосвязь между вертолетами и наземными командными пунктами ВВС и Сухопутных войск; обмен данными между вертолетами и наземными станциями; внутреннюю телефонную связь между членами экипажа в полете и с наземным обслуживающим персоналом при предполетной подготовке; речевое оповещение экипажа об аварийных ситуациях; а также запись телефонных переговоров экипажа на внешней и внутренней радиосвязи. Соответственно вертолет Ми-28Н имеет аппаратуру для получения внешнего целеуказания.

На Ми-28Н освоена единая вычислительная среда в составе двух центральных БЦВМ и целого ряда перефирийных вычислителей, существенно упростившая бортовое программное обеспечение. На вертолете внедрена разветвленная система внутреннего контроля, которая позволяет проводить ав-

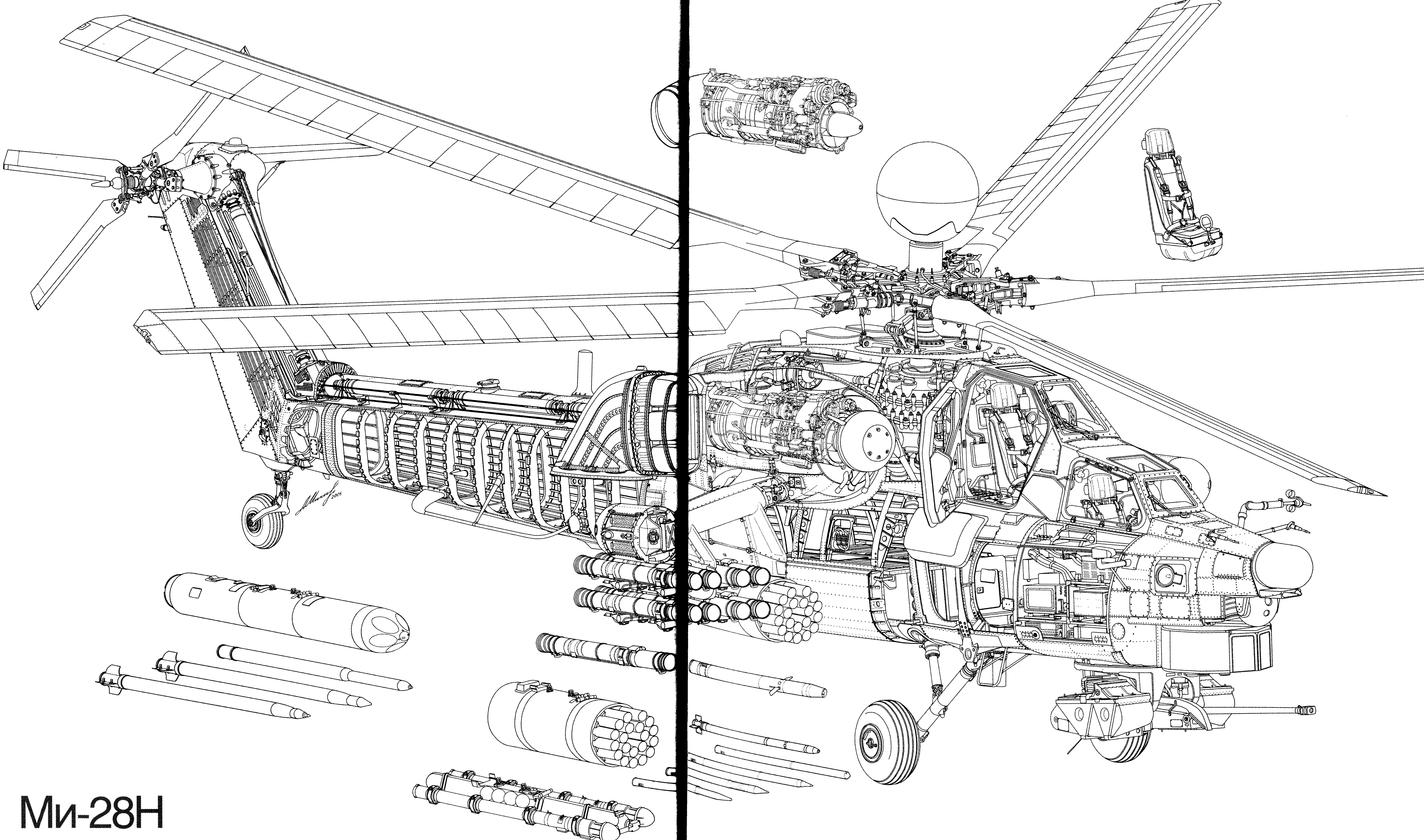


Пристрелка пушки на огневом стенде



Полет на предельно малой высоте





Ми-28Н



Серийный Ми-28Н «отрабатывает» из пушки на госиспытаниях

тономную подготовку к вылету, послеполетное обслуживание и поиск отказов без применения специальной аэродромной контрольно-поверочной аппаратуры.

Бортовой интегрированный радио-электронный комплекс позволяет экипажу Ми-28Н/Ми-28НЭ работать на малых высотах, в боевых порядках, проводить штурмовые операции с посадкой на промежуточных площадках, решать боевые задачи, используя управляемое ракетное оружие из-за укрытий, не входя в прямой контакт с целью и не подвергая вертолет риску уничтожения. Радиокомандная система наведения сверхзвуковой высокоточной управляемой ракеты «Атака-В» обеспечивает повышенную помехозащищенность перед лазерной: она более приспособлена к работе в дыму, пыли, сильном тумане. ПТУР 9М120В «Атака-В» поражает все типы танков, в том числе и с динамической защитой брони. Определив цели и их тип, распределение их по необходимости между вертолетами группы, выбрав объект для атаки, экипаж Ми-28Н энергично выходит из засады и «обрабатывает» цели средствами поражения или наводит ударную авиацию или другие вертолеты группы.



Заход на посадку двух серийных Ми-28Н

Оборона Ми-28Н/Ми-28НЭ от самолетов и вертолетов противника, кроме того, усилена размещением на нем управляемых ракет УР «Игла» класса «воздух – воздух». Эти ракеты круглосуточно применяются в режиме «пустил – забыл», то есть являются полностью автономными после пуска.

Совокупность многофункционального интегрированного комплекса бортового радиоэлектронного и приборного оборудования, мощное вооружение и не имеющая аналогов система пассивной защиты делают Ми-28Н/Ми-28НЭ «Ночной охотник» уникальным по боевой эффективности и живучести винтокрылым средством ведения боевых действий, не имеющим аналогов среди винтовых летательных аппаратов.

Помимо нового комплекса оборудования и вооружения конструкторы МВЗ установили на Ми-28Н и ряд новых частей конструкции, таких как, например, новый многопоточный главный редуктор ВР-29 и двигатели с модернизированной системой автоматического управления. Программу создания Ми-28Н возглавил главный конструктор В.Г.Щербина. В августе 1996 г. первый Ми-28Н был собран, и 14 ноября того же года экипаж в составе летчика-испытателя В.В.Юдина и штурмана С.В.Никулина выполнил на нем первый полет.

После огневых испытаний с блоками Б8В20



Заводские летные испытания Ми-28Н начались 30 апреля 1997 г. и, несмотря на тяжелое экономическое положение головного предприятия-разработчика, через четыре года успешно завершились. Вертолет поступил на государственные испытания.

Учитывая большую потребность в военных машинах подобного типа командование ВВС РФ в 2002 г. приняло Ми-28Н как основной перспективный боевой вертолет будущего, не дожидаясь завершения испытаний. Летом следующего года последовало распоряжение Президента России В.В.Путина о принятии Ми-28Н на вооружение в качестве основного ударного вертолета. Ростовский вертолетный завод ОАО «Роствертол» приступил к освоению его серийного производства.

4 марта 2006 г. Государственная комиссия под председательством Главнокомандующего ВВС выдала заключение о выпуске установочной партии Ми-28Н, которое явилось официальным разрешением заводу проводить серийный выпуск вертолетов Ми-28Н, а для подразделений заказчика – осуществлять их эксплуатацию. До 2010 г. в Вооруженные Силы России планируют принять 50 таких машин. Всего же отечественные ВВС собираются закупить не менее 300 «Ночных охотников».

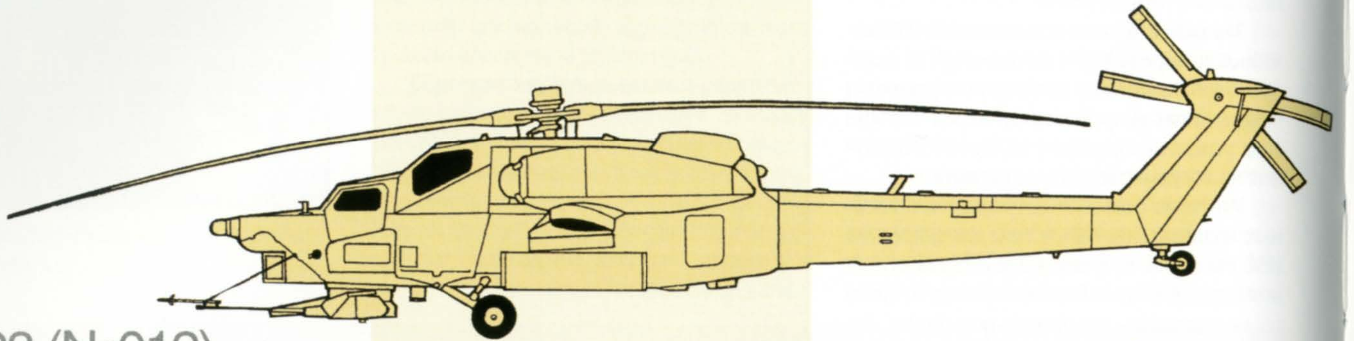
Вертолеты Ми-28Н «Ночной охотник» летом 2006 г. приняли участие в совместных военных маневрах «Щит Союза – 2006», где получили высокую оценку объединенного белорусско-российского командования. Столь же высокой была оценка «Ночного охотника» и присутствовавшими на маневрах военными атташе иностранных государств. По их отзывам, продемонстрированная в ходе учений реальная боевая готовность и эффективность Ми-28Н превзошла все ожидания. Заинтересованность в приобретении «Ночных охотников» выразили военные министерства ряда стран дальнего зарубежья.

С установкой на вертолет Ми-28 комплекса бортового радиоэлектронного оборудования, позволяющего вести боевые действия круглосуточно и в сложных метеоусловиях адекватно действиям Сухопутных войск, Вооруженные Силы РФ получили надежный «щит и меч» в воздухе, а Россия – новый конкурентоспособный боевой вертолет на мировом рынке вооружений.

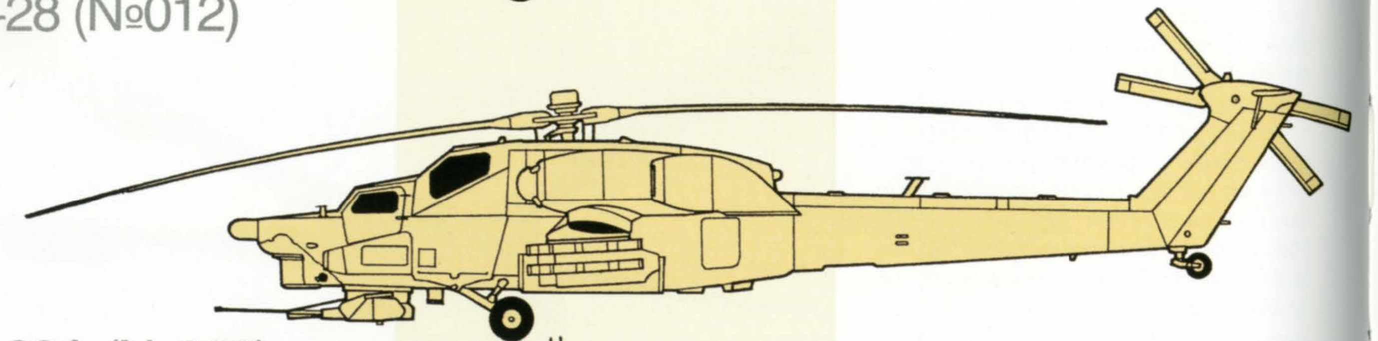
Конструкторы ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» продолжают работы по совершенствованию Ми-28Н «Ночной охотник», внедряя в конструкцию его агрегатов и систем новейшие достижения отечественной и мировой вертолетной науки и техники. Готовится ряд новых модификаций вертолета для ВВС РФ и экспортных поставок, в том числе варианты с агрегатами и системами иностранного производства.



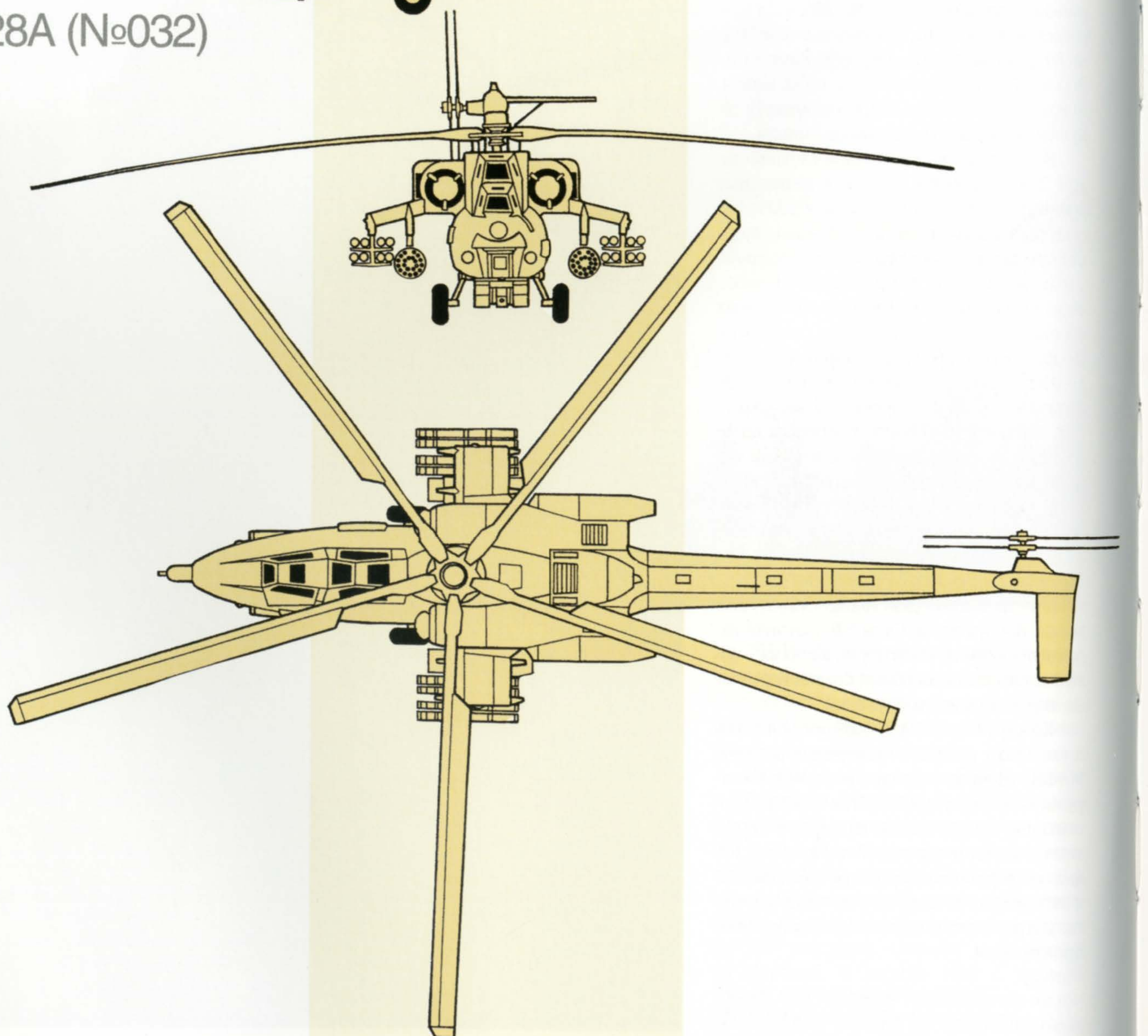
Энергичный заход на посадку Ми-28Н после восьми высокоточных пусков ПТУР

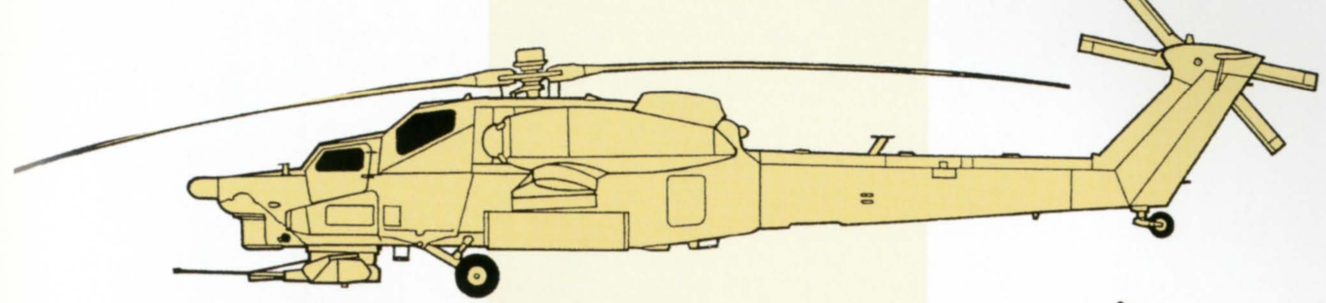


Ми-28 (№012)

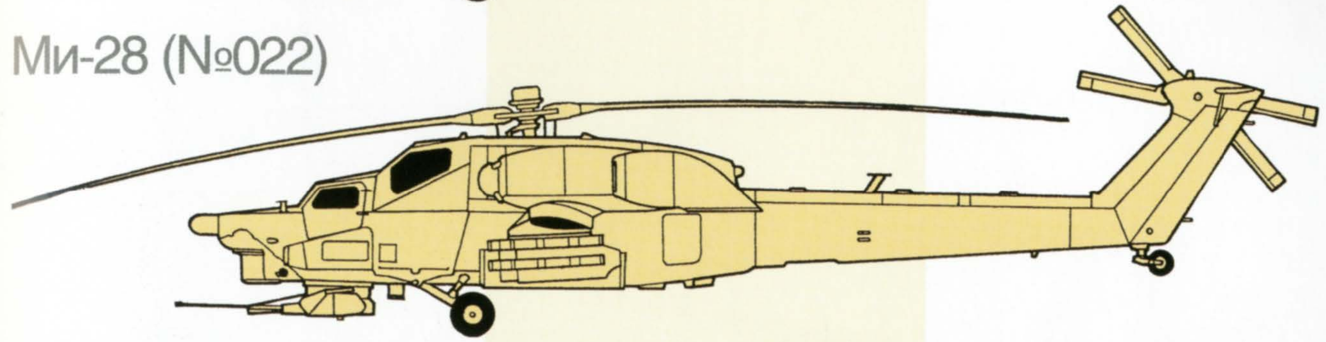


Ми-28А (№032)

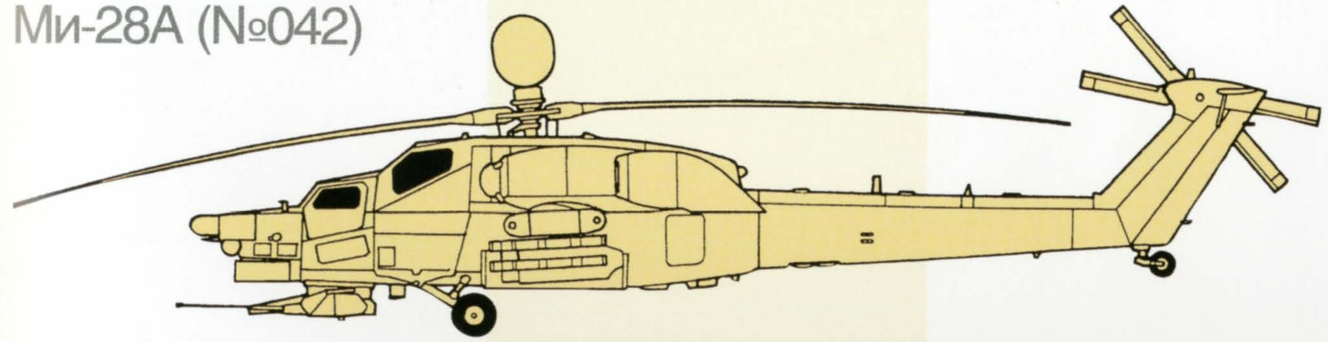




Ми-28 (№022)



Ми-28А (№042)



Ми-28Н (№014)

Летно-технические характеристики вертолетов Ми-28

Основные данные	Ми-28	Ми-28А	Ми-28Н
Год постройки	1982	1987	1996
Экипаж, чел.	2	2	2
Вместимость эвакуационного отсека, чел.	2-3*	2-3*	2-3*
Тип двигателей	ТВЗ-117ВМ	ТВЗ-117ВМА	ТВЗ-117ВМА
Мощность двигателей, л.с.	2 х 1950	2 х 2200	2 х 2200
Диаметр несущего винта, м	17,2	17,2	17,2
Масса пустого вертолета, кг	7900	8095	8660
Взлетная масса, кг:			
нормальная	10 200	10 400	11 000
максимальная	11 200	11 500	12 100
Масса боевой нагрузки, кг:	2300	2300	2300
Скорость полета, км/ч:			
максимальная	300	300	305
крейсерская	270	265	270
Статический потолок			
без учета влияния земли, м	3470	3600	3600
Динамический потолок, м	5700	5800	5700
Практическая дальность полета, км	435	460	500
Перегоночная дальность полета, км	1100	1100	1100

*В отсеке радиооборудования





Ми-34



В результате плодотворной деятельности отечественных вертолетостроителей Советский Союз к середине 70-х гг. стал обладателем крупнейшего в мире парка винтокрылых машин, которые интенсивно эксплуатировались в военных и гражданских авиационных подразделениях. Однако, в отличие от большинства западных стран, где преобладала легкомоторная авиация, основную часть отечественного вертолетного парка составляли машины среднего и тяжелого классов. Это во многом определялось особенностями эксплуатации винтокрылых аппаратов в нашей стране, а также низким приоритетом легких машин в условиях планового хозяйства. Авиаконструкторы стран – участниц СЭВ успешно справлялись с разработкой легких самолетов, но самостоятельно создать подобный вертолет им оказалось не под силу, поскольку его разработка, постройка и доводка были связаны с необходимостью решения сложнейших специфических проблем. Проектирование легкомоторного вертолета мог осуществить только такой опытный квалифицированный конструкторский коллектив, как МВЗ им. М.Л. Миля.

Попытка создания в конце 60-х – начале 70-х гг. вертолета на смену ветерану Ми-1 не увенчалась успехом из-за отсутствия подходящего отечественного газотурбинного двигателя. В то же время во второй половине 70-х гг. в учебных подразделениях ВВС и аэроклубах ДОСААФ началось массовое списание учебно-тренировочных Ми-1, выработавших свой ресурс. Замена их значительно более тяжелыми и дорогими Ми-2 оказалась экономически невыгодной. Кроме того, Ми-2 не давал нашим спортсменам преимуществ при выполнении высшего пилотажа. В связи с этим руководитель ДОСААФ маршал авиации А.И.Покрышкин лично обратился в 1979 г. к главному конструктору М.Н.Тищенко (в молодости он также увлекался авиационным спортом) с просьбой рассмотреть возможность возобновления работ по легкому вертолету.

Сотрудники МВЗ им.М.Л.Миля с готовностью поддержали обращение выдающегося летчика. В 1980 г. в ОКБ началось проектирование легкого учебно-спортивного вертолета Ми-34 (изделие 300). Он не нуждался в разработке газотурбинного двигателя, поскольку аэроклубы ДОСААФ много лет успешно эксплуатировали летательные аппараты (в том числе Су-26 и Як-55), оснащенные поршневыми моторами М-14, которые обладали высокой надежностью, до-

статочной мощностью, высокой топливной эффективностью и приемистостью. Такой вертолет, пилотируемый одним летчиком-спортсменом, с небольшим запасом топлива и без навигационного оборудования должен был выполнять пилотаж с трехкратными перегрузками, вращаться относительно вертикальной оси с угловой скоростью более 60°/с и летать «хвостом вперед» со скоростью 140 км/ч. После монтажа второго кресла и второго комплекта рычагов управления вертолет превращался бы в учебный. Ми-34 с полным составом оборудования, нормальным запасом топлива и коммерческим грузом мог быть использован в качестве многоцелевой машины, при этом кроме летчика вертолет мог поднимать еще двух-трех пассажиров.

Руководство отрасли поддержало проект Ми-34, и в конце декабря 1980 г. появился приказ министра авиационной промышленности о подготовке технического предложения по легкому учебно-спортивному вертолету. В первой половине следующего года оно было разослано в научно-исследовательские институты МАП. Совместно с ЦАГИ специалисты МВЗ провели на стенде предварительные исследования устойчивости, управляемости и маневренности, а также приступили к испытанию моделей в аэродинамической трубе. Согласование технического задания на Ми-34 несколько затянулось, так как необходимо было убедить военных в целесообразности применения поршневого двигателя. В связи с этим летом 1981 г. в ОКБ параллельно с разработкой основного проекта началась проработка модификации Ми-34М с перспективным газотурбинным двигателем. Однако сроки создания такого двигателя были неопределенными, а ДОСААФ срочно нуждался в учебно-спортивной машине. Поэтому в 1982 г. командование ВВС приняло решение поддержать проект Ми-34, рассматривая его как задел для следующих перспективных легких многоцелевых вертолетов. Милевцы приступили к эскизному проектированию. М.Н.Тищенко, лично руководивший разработкой нового вертолета, назначил ведущими конструкторами Ми-34 опытных инженеров Н.А.Назарова и А.В.Федотова.

На утверждение технического задания, эскизное проектирование и макетирование агрегатов и вертолета в целом ушло более года. В то время на МВЗ приоритетными считались строительство и летные испытания боевых Ми-28, а также модификаций Ми-8 и Ми-24, отвечающих «афганским» требованиям, поэтому работам по Ми-34 придавалось второстепенное значение, что несколько затянуло проектирование и испытания вертолета. Кроме того, создание маленькой машины потребовало от конструкторов решения ряда сложнейших технических задач, включающих компоновку кабины, размещение двигателя, проектирование бесшарнирных втулок несущего и рулевого винтов, стеклопластиковых лопастей, полозкового шасси и т.д.

При проектировании вертолета легкого класса большое значение имеет габаритный фактор. Некоторые элементы конструкции, такие как кресло пилота или рычаги управления, не могут иметь размеры меньше определенных. То же касается толщины обшивки. Несоблюдение культуры весового проектирования на маленьких машинах влечет за собой значительно более тяжелые последствия, чем на вертолетах среднего класса: грузоподъемность может оказаться недостаточной, весовая отдача – низкой, а весь вертолет – экономически невыгодным. Проблема разработки вертолета с высокими для своего времени технико-экономическими показателями усугублялась еще и необходимостью использования на Ми-34 поршневого двигателя, отнюдь не самого легкого и компактного в своей категории.

Чтобы воплотить в жизнь проект высокоэффективного легкого вертолета сотрудникам МВЗ им. М.Л. Миля пришлось использовать весь накопленный ими опыт проектирования и доводки винтокрылых аппаратов. Строительству машины предшествовали длительные стендовые испытания. Всего было создано около 45 стендов, включая натурный стенд и стенд повторно-статических и усталостных испытаний.

Разработка маленькой машины активизировалась в 1984 г., после того как 10 февраля Комиссия Президиума Совета Министров СССР приняла решение о создании легкого учебно-спортивного вертолета Ми-34. В конце октября государственная комиссия утвердила окончательный макет вертолета. Параллельно завершилось и его



Статические испытания Ми-34 на заводе в Панках



Первый опытный Ми-34

Наземные испытания Ми-34





Первый опытный экземпляр вертолета Ми-34

рабочее проектирование. В 1985 г. опытное производство МВЗ закончило изготовление натурного образца для статических испытаний фюзеляжа, а также ресурсного экземпляра, поступившего сразу на виброчастотные и наземные испытания. В процессе сборки заводские специалисты отработали новые технологические процессы и оснастку для изготовления стеклопластиковых лопастей, полозкового шасси, остекления кабины, торсионной втулки, элементов трансмиссии и управления.

В июне 1986 г. был собран первый летный экземпляр Ми-34, который представлял собой легкий учебно-спортивный вертолет, предназначенный для выполнения тренировочных полетов курсантами учеб-



Отсек силовой установки Ми-34

ных центров и аэроклубов, а также учебно-тренировочных полетов и фигур высшего пилотажа летчиками-спортсменами. Машина была рассчитана на трехкратную полетную перегрузку и построена по классической одновинтовой схеме с четырехлопастным несущим и двухлопастным рулевым винтами. Особенностью компоновки Ми-34 являлось нетрадиционное расположение двигателя – его ось не лежала в продольной плоскости симметрии фюзеляжа, благодаря чему центр тяжести мотора и его вертикальный выводной вал оказались достаточно близко к оси несущего винта, а сам двигатель, несмотря на его габариты, удачно вписался в обводы фюзеляжа.

Второй экземпляр Ми-34 на испытаниях



Фюзеляж Ми-34 – цельнометаллический полумонокок переменного сечения, изготовленный из алюминиевых сплавов, – включал фонарь, центральную часть с хвостовой балкой, киль, стабилизатор и верхний капот-обтекатель. Остекление фонаря большой площади обеспечило хороший обзор из кабины. В фонаре размещались: кабина экипажа с двумя входными дверями, органы управления вертолетом, пилотажно-навигационное оборудование, аккумулятор и воздушный баллон. Центральная часть фюзеляжа состояла из грузопассажирской кабины с двумя боковыми дверями, двигательного отсека и отсека оборудования. В кабине, расположенной между двумя основными силовыми элементами (третьим и пятым шпангоутами), находилось съемное двухместное сиденье. Сверху между шпангоутами проходили продольные прессованные балки с узлами для крепления главного редуктора. Все четыре двери вертолета были оборудованы механизмами аварийного сброса. Сзади к пятому шпангоуту с помощью подкосов крепился двигатель. Хвостовая балка представляла собой полумонококовую конусообразную конструкцию. Киль и расположенный на нем стабилизатор имели клепаную однолонжеронную конструкцию с носовыми и хвостовыми частями из орглита. Угол установки стабилизатора мог регулироваться на земле.

Открывающиеся створки двигательного отсека, лючки и съемные крышки обеспечивали эксплуатационные подходы к двигателю и другим системам. В конструкции агрегатов и систем были применены клепаные и клеесварные панели, литые и штампованные детали из алюминиевых сплавов, стеклопластиковые обшивки и т.д. В ограниченном количестве использовались стальные и титановые сплавы.

Кабина экипажа была оснащена двойным комплектом рычагов управления, причем левые рычаги и педали могли легко демонтироваться. В пилотажном варианте для уменьшения взлетной массы они снимались вместе с левым креслом и частью оборудования. Система управления Ми-34 не имела гидроусилителей. Проводка продольно-поперечного управления была оснащена пружинными механизмами разгрузки. Кабина оборудовалась приборной доской, центральным пультом управления и устройством обогрева с подводом тепла к стеклу и к ногам летчиков. Установленное на вертолете пилотажно-навигационное, радиотехническое и приборное оборудование обеспечивало пилотирование и решение задач навигации в учебных и спортивных полетах днем в простых метеорологических условиях.

Лопасти несущего винта были изготовлены из композиционных материалов, а их основной силовой элемент – лонжерон выполнялся методом спиральной намотки однонаправленных стеклолент. Неразрезная хвостовая часть лопасти состояла из органотекстолитовой обшивки и заполнителя.

Втулка несущего винта имела замкнутые пластинчатые торсионы из высокопрочной стали, воспринимающие центробежную силу противоположных лопастей и обеспечивающие маховое движение в плоскости тяги.

Рулевой винт диаметром 1,48 м состоял из торсионной качающейся втулки с общим косым горизонтальным шарниром и стеклопластиковых лопастей с лонжеронами, переходящими в корпус осевого шарнира.

Поршневой девятицилиндровый двигатель воздушного охлаждения М-14В26 мощностью 325 л.с. с центробежным нагнетателем и карбюратором имел встроенный редуктор, комбинированную муфту включения, а также вентилятор для охлаждения цилиндров и масла. Запуск мотора осуществлялся от воздушной системы.

Трансмиссия состояла из главного и хвостового редукторов, соединительного вала и хвостового вала. Главный редуктор – с цилиндрической передачей, без внешней маслосистемы.

Топливная система включала в себя два расположенных под полом грузопассажирской кабины мягких топливных бака емкостью 160 л, насосы, обеспечивающие надежное топливопитание при исполнении фигур высшего пилотажа камеры отрицательных перегрузок и прочие системы.

Шасси вертолета – полозкового типа с предохранительной опорой на киле.

Первый летный экземпляр Ми-34 поступил на летную станцию МВЗ им. М.Л. Миля в сентябре 1986 г. Ведущим инженером по летным испытаниям Ми-34 был назначен Б.А. Птягин. После предварительных наземных доводочных работ летчик-испытатель Б.В.Савинов 17 ноября 1986 г. выполнил на нем первое висение. После первых успешных подъемов и стендовых испытаний Генеральный конструктор М.Н.Тищенко дал разрешение на первый вылет, который состоялся 26 декабря того же года. Результаты предварительных испытаний были обнадеживающими, и уже через четыре дня состоялась официальная передача легкой машины на этап «А» совместных государственных испытаний. Одновременно началась и передача рабочей конструкторской документации для серийного производства на закарпатском машиностроительном заводе. Рассматривалась возможность строительства вертолета по лицензии в дружественных странах. В 1987 г. на летные испытания поступил второй летный образец Ми-34, а ресурсный экземпляр с успехом выставлялся на авиасалоне Ле-Бурже, где доказал, что фирма М.Л. Миля способна строить не только тяжелую технику. Не менее эффектно представил Ми-34 отечественное легкое вертолетостроение и на американской выставке в Сан-Диего в 1988 г. В августе 1988 г. летчик-испытатель Б.В.Савинов впервые в истории отечественного вертолетостроения выполнил на винтокрылой машине фигуры высшего пилотажа – «петлю Нестерова» и «бочку», что свидетельствовало о выдающихся качествах милевской машины и ее соответствии жестким требованиям заказчика. Всего на этапе «А» летных испытаний на трех вертолетах было выполнено около 280 полетов с общим налетом 123 ч.

Как обычно, все этапы, начиная со стендовых испытаний, сопровождались устранением выявленных недостатков и дефектов, доводкой агрегатов и систем вертолета. По результатам стендовых испытаний и наземных гонок ресурсного образца был заменен пенопластовый заполнитель хвостовой части лопастей несущего винта на сотовый; внесены изменения в конструкцию маслобака; усилены детали трансмиссии; усовершенствованы выхлопные патрубки двигателя. Во время проведения этапа «А» испытаний были доработаны воздухозаборник для охлаждения двигателя и крышки с выходными отверстиями для снижения температуры головок цилиндров; увеличена длина выводного вала хвостового редуктора для изменения собственных частот системы, что позволило уменьшить напряжения в вале; установлены резинометаллические демпферы на втулке несущего винта; увеличена обшивка хвостовой балки; изменено место установки хвостового оперения; усовершенствованы узлы системы управления и силовой установки; улучшены условия работы летчика.



Второй экземпляр Ми-34 на испытаниях



Кабина Ми-34 с двумя постами управления

Третий опытный экземпляр Ми-34





012
МОСКВА
МИЛИЦИЯ



Первый серийный Ми-34 в полете в Арсеньеве, ноябрь 1993 года

В декабре 1988 г. МВЗ передал Ми-34 на этап «Б» совместных испытаний в ГНИКИ ВВС. По замечаниям комиссии по приемке вертолета на заводе были ликвидированы недостатки и выполнены дополнительные полеты. В последнем из них 27 февраля 1989 г. произошла катастрофа, в которой погиб летчик-испытатель Б.В.Савинов. Полет проходил в условиях сильной болтанки и резкого порывистого ветра. Комиссия из специалистов ЦАГИ, ЛИИ и МВЗ после проведения в 1989-1991 гг. теоретических и экспериментальных исследований динамики винта и системы управления в условиях, подобных возникшим в полете, рекомендовала внести конструктивные изменения. В конструкцию втулки были введены гидравлические и резинометаллические демпферы. Одновременно были доработаны система управления и шасси. Ресурсный экземпляр Ми-34 превратили в летный, на котором были проведены успешные контрольные испытания. Все дальнейшие заводские испытания Ми-34, включая посадки на режиме авторотации, проводил летчик-испытатель С.С.Барков.

Катастрофа в совокупности с нарастающим в стране экономическим кризисом затянули доводку Ми-34. Развал Советского Союза повлек остановку уже было налаженного в Закарпатье серийного производства винтокрылых машин. Главный заказчик вертолета ДОСААФ прекратил свое существование. В результате Ми-34 вернулся на этап «Б» государственных испытаний только в конце 1992 г.

Государственные испытания вертолета проводились в 1993-1996 гг. в Государственном Летно-Испытательном Центре (бывшем ГНИКИ) ВВС, параллельно с ними продолжилась доработка конструкции. На Ми-34 были установлены ломающаяся ручка циклического управления и подножки для облегчения покидания вертолета

Пилотажный полет Ми-34 ОП-3 на ЛИК МВЗ в Жулебино



в полете, уменьшен допуск на балансировку рулевого винта для исключения «зуда» в педалях, разработан новый стыковочный узел рукавов втулки с лопастями несущего винта, а также хвостовой редуктор с увеличенным ресурсом.

Большую роль в подготовке серийного производства Ми-34 сыграло учреждение по инициативе нового руководителя МВЗ им. М.Л. Миля М.В.Вайнберга акционерного общества НПО "Легкие вертолеты "Ми"", в состав которого вошли: МВЗ им. Миля, Арсеньевская авиационная компания «Прогресс», Вятское машиностроительное предприятие «Авитек», Ульяновский агрегатный завод, НИАТ, Гипрониавиапром и др. Усилия предприятий увенчались успехом. 4 ноября 1993 г. поднялся в воздух первый серийный Ми-34, построенный арсеньевским заводом.

Подобно всем другим винтокрылым машинам фирмы М.Л.Миля Ми-34 служит хорошей базой для создания новых модификаций и вариантов. По заказу московской милиции МВЗ построил в 1993 г. специальную патрульную модификацию Ми-34П, оснащенную связным, громкоговорящим, осветительным и обзорным оборудованием, включая тепловизор фирмы «Элбит» и гиростабилизированный бинокль. Модификация вертолета, оборудованного в соответствии с сертификационными требованиями, получила название Ми-34С. В мае 1995 г. вертолет был сертифицирован по отечественным нормам летной годности, эквивалентным FAR(JAR)-27, что сняло все ограничения по эксплуатации в России и странах СНГ, а также заложило основу сертификации вертолета для продажи в другие страны. Всего было выпущено 22 вертолета установочной партии. Они поступили эксплуатантам в Российскую Федерацию и за рубеж – в Казахстан, Нигерию и Хорватию.

Таким образом, в результате многолетнего труда ученых, конструкторов, технологов, рабочих и летчиков-испытателей МВЗ им.М.Л.Миля совместно со специалистами других авиационных научных и конструкторских организаций создан базовый серийный вариант многоцелевого вертолета Ми-34, обладающего высокими технико-экономическими показателями и выдающимися пилотажными характеристиками. Уровень допустимых перегрузок и эффективность управления Ми-34 не имеют себе равных среди вертолетов данного класса. Многие летчики оценивают управляемость вертолета как превосходную. Для его пилотирования не требуется специальной подготовки. На Ми-34 выполняется пилотажная программа, которая органично вошла в показательные выступления лучшей отечественной и зарубежной авиатехники на авиационных праздниках и международных выставках. Сконструированный как учебный вертолет, Ми-34 обладает также всеми необходимыми параметрами для многоцелевого применения, выполнения воздушного наблюдения и патрулирования, обеспечения связи, экологического мониторинга, бизнес-полетов, перевозки людей и грузов и т.д. Опыт создания патрульной модификации Ми-34П подтвердил, что вертолет по желанию заказчика может быть оборудован любыми приборами в рамках располагаемой грузоподъемности.

Создав Ми-34, отечественные вертолетостроители ликвидировали свое многолетнее отставание в области легкой техники. Опираясь на опыт проектирования, постройки, летных испытаний и доводки Ми-34, МВЗ им.М.Л.Миля готовится к реализации широкомасштабных программ по выпуску новых легких вертолетов, надеясь благодаря им не только преодолеть сегодняшние финансовые трудности, но и начать продвижение своей продукции на мировой рынок.

В настоящее время программу развития Ми-34 возглавляет главный конструктор А.П.Белов.

Большие перспективы дальнейшей модернизации и развития Ми-34 открывает



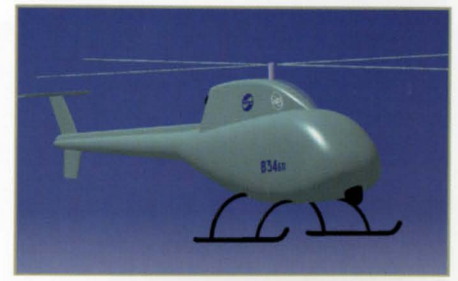
Ми-34 ОП-1 в выставочной окраске, 1993 г.



Ми-34П для московской милиции



Макет Ми-34А с двигателем Allison C20R



Трехмерная компьютерная модель беспилотной модификации Ми-34

Ми-34 авиакомпании «Башкирские авиалинии»





Втулка несущего винта Ми-34

совершенствование силовой установки, одним из направлений которого считается возможность форсирования мотора М-14В26В до мощности 370 л.с. при одновременном повышении КПД несущего винта и снижении вредного сопротивления фюзеляжа. Кроме того, начиная с 1988 г., МВЗ им. М.Л.Миля совместно с Волжским автомобильным заводом ведет разработку модификации Ми-34ВАЗ (военное обозначение – Ми-34М), предусматривающей установку на вертолете роторно-поршневых двигателей.

Третьим перспективным направлением совершенствования силовой установки Ми-34 является замена поршневого двигателя газотурбинным. Такая модернизация вертолета предусматривалась с самого начала его разработки, однако с середины 80-х гг. был взят курс на проектирование вертолета более тяжелого класса Ми-44. К идее переоснащения Ми-34 принципиально новым типом двигателя милевцы вернулись десять лет спустя, и на московском авиасалоне в Жуковском в 1995 г. был представлен макет перспективной модификации Ми-34А, на котором применен газотурбинный двигатель мощностью 450 л.с. Использование газотурбинных двигателей открывает новые возможности совершенствования технико-экономических показателей Ми-34, расширят сферу применения и рынки сбыта.

В начале нового столетия по ряду причин, в основном экономико-организационного характера, производство вертолетов Ми-34 было приостановлено. Сейчас ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» возвращается в рамках созданного вертолетного холдинга к работам по доводке и совершенствованию Ми-34С и прорабатывает программу последующих модификаций этого вертолета, в том числе:

Ми-34У – с поршневым двигателем повышенной мощности;

Ми-34УТ – учебно-тренировочный с двойным управлением;

Ми-34БПВ – беспилотный многоцелевой вертолет;

Ми-34А – вертолет с газотурбинным двигателем типа: Arrius (Франция) или АИ-450 (Украина-Россия).

Кроме того, ведется проработка специальных вариантов, модификации с увеличенной дальностью полета, а также вертолета, оборудованного для ночных полетов.

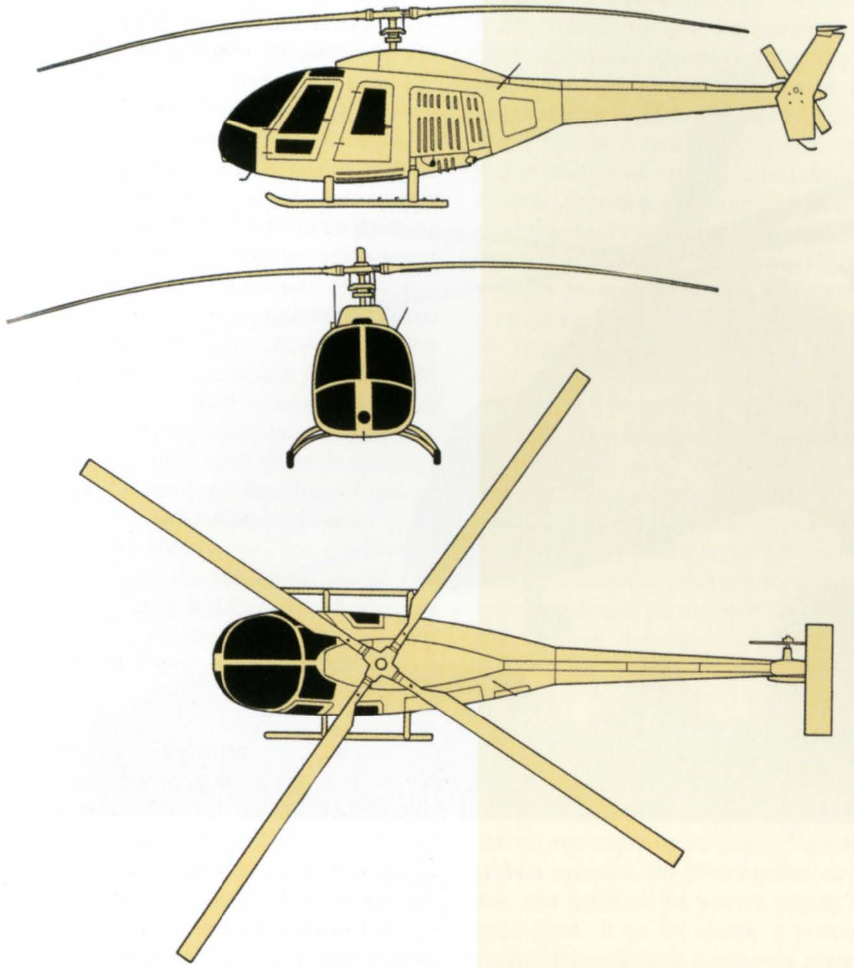
Фирма М.Л. Миля предлагает в настоящее время ряд проектов с двумя современными газотурбинными двигателями. В качестве базовых вариантов рассматриваются транспортный и учебный, а в качестве специальных – административный, пассажирский, разведывательный, корабельный, санитарный, патрульный, поисково-спасательный, сельскохозяйственный, полицейский, спортивный и др. Взлетная масса двухдвигательных вертолетов возрастет почти до 2,5 т, грузоподъемность – до 900 кг, пассажировместимость – до 6 человек.

Ми-34П в ангаре летной станции в Жулебино, 1993 г.



Приборная доска Ми-34П

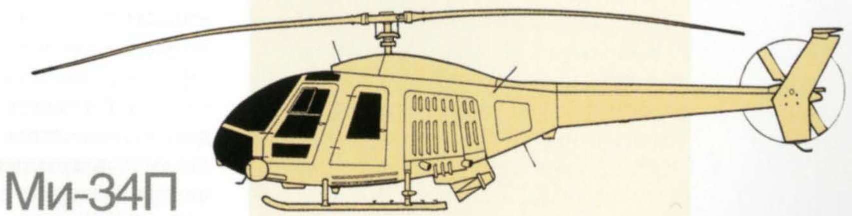




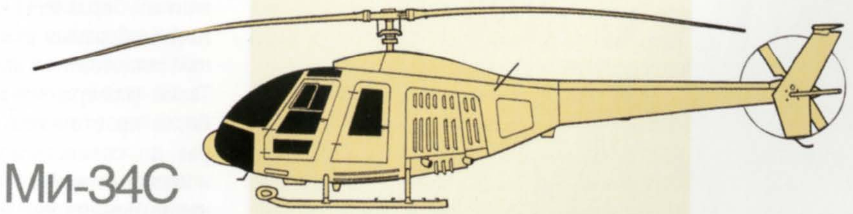
Летно-технические характеристики Ми-34С	
Основные данные	
Год постройки	1986
Экипаж, чел.	1+1
Число пассажиров	2-3
Тип двигателя	М-14В26В
Мощность двигателя, л.с.	325
Диаметр несущего винта, м	10,0
Масса пустого вертолета, кг	1010
Взлетная масса, кг:	
нормальная	1280
максимальная	1450
Масса груза, кг:	
нормальная	240
максимальная	320
Скорость полета, км/ч:	
максимальная	220
крейсерская	170-180
Статический потолок, м:	
без учета влияния земли	800
с учетом влияния земли	1500
Динамический потолок, м	4500
Практическая дальность полета, км	360



Ми-34 опытный



Ми-34П



Ми-34С



Ми-38



В начале 80-х гг. в авиационные эскадрильи Вооруженных Сил СССР начали поступать модернизированные многоцелевые вертолеты Ми-8МТ с мощными двигателями ТВЗ-117. Для армейских нужд разрабатывался и новый Ми-18. Подразделения же гражданской авиации продолжали довольствоваться простыми «восьмерками». Однако «старый добрый» Ми-8, отслуживший верой и правдой уже два десятка лет, начал морально устаревать и нуждаться в модернизации в соответствии с требованиями времени. Руководители Аэрофлота совместно с конструкторами МВЗ решили провести усовершенствование винтокрылых машин, предназначенных для народного хозяйства. Не возражал против этого и военный заказчик. В результате 30 июля 1981 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании модернизированного транспортно-пассажирского вертолета средней грузоподъемности Ми-8М (название Ми-8М третий раз использовалось для обозначения перспективной модернизации Ми-8).

Требования гражданских авиаторов отличались от запросов военных. Главным критерием первых была рентабельность перевозок. Поэтому в основу модернизации Ми-8 была положена замена двигателя ТВ2-117 на перспективный, более мощный и экономичный ТВ7-117, проект которого предложило ленинградское моторостроительное ОКБ, возглавляемое С.П.Изотовым. Кроме того, предполагалось заменить лопасти смешанной конструкции на стеклопластиковые, улучшить аэродинамику фюзеляжа за счет некоторого изменения его обводов и расположения топливных баков под грузовым полом. Многие агрегаты и системы предполагалось унифицировать с Ми-14 и Ми-18.

В середине 80-х гг. был взят курс на ускорение научно-технического прогресса, с тем чтобы привести отечественную технику в соответствие с зарубежными аналогами и стандартами. Следуя веянию времени, при поддержке руководства Министерства авиационной промышленности специалисты ОКБ сочли необходимым заложить в конструкцию Ми-8М новые технические решения: эластомерную втулку несущего винта, убирающееся шасси, нетрадиционный Х-образный рулевой винт и современный пилотажно-навигационный комплекс. Такие усовершенствования вели к разработке практически новой машины, которая по совместному решению заказчика и исполнителей в 1983 г. получила обозначение Ми-38.

В дальнейшем программа создания Ми-38 неоднократно претерпевала многочисленные изменения, направленные на повышение надежности, эффективности и весового совершенства агрегатов и систем и, в конечном счете, на улучшение технико-экономических показателей вертолета и повышение его конкурентоспособности на мировом рынке. Естественно, реализация новых решений могла затянуть процесс проектирования и постройки. Не лучшим образом на сроках выполнения программы сказались и экономические катаклизмы в нашей стране. До конца 1987 г. проектом Ми-38 занимался казанский филиал МВЗ им. М.Л.Миля. В связи с необходимостью повышения технического уровня разработок Научно-технический совет и руководство фирмы приняли решение с января 1988 г. прекратить работы в филиале и начать их в ОКБ МВЗ.

Проектирование Ми-38 возглавил главный конструктор А.Н.Иванов, а после его смерти в 1995 г. заместитель главного конструктора Н.И.Чалов. В 1989-1990 гг. определился облик транспортно-пассажирского вертолета. По сравнению с первоначальным проектом Ми-8М он претерпел большие изменения. Расчетная нормальная взлетная масса возросла с 12,5 до 14,2 т, а максимальная – с 14 до 15,6 т. Коммерческая нагрузка составила 5 т в транспортной кабине и 7 т на внешней подвеске. Машина перешла в более высокий класс грузоподъемности. За счет увеличения мощности силовой установки на чрезвычайном режиме значительно возросла безопасность полета при отказе одного из двигателей. Проведенный технико-экономический анализ показал, что при максимальной массе разрабатываемый вертолет превосходит Ми-8: по массе перевозимого груза в 1,8 раза, по приведенной производительности в 2 раза, по топливной эффективности в 1,7 раза. В 1993 г. оформлено положительное заключение Макетной комиссии по вертолету.

Ми-38 изначально предназначался для серийного строительства на Казанском вертолетном заводе. Чтобы ускорить процесс создания и освоения новой винтокрылой машины, генеральный конструктор МВЗ М.Н.Тищенко и генеральный директор КВЗ А.П.Лаврентьев подписали в августе 1990 г. «Решение о совместной постройке опытных экземпляров вертолета Ми-38». Они обязались строить опытные образцы вертолета (как летные, так и для наземных статических испытаний) вместе. Раньше опытные образцы вертолетов всегда строились только на опытном производстве. Решение обеспечило экономию средств и значительное ускорение темпов реализации проекта.

Вертолет Ми-38 стал первой отечественной винтокрылой машиной, при проектировании которой изначально предусматривалась сертификация по отечественным и зарубежным нормам. Это ускорило разработку в России сертификационной законодательной базы АП-29, включающей требования американского стандарта летной годности FAR-29. В настоящее время сертификационный базис вертолета включает и новейшие европейские требования JAR-29, что позволяет выйти на рынок с продукцией, соответствующей мировому уровню, и сертифицированной как в России, так и на Западе.

При разработке вертолета Ми-38 на всех этапах создания машины – от проектирования, изготовления оснастки до изготовления прототипа – использовались компьютерные технологии.

Параллельно с проектированием вертолета на «МВЗ им.М.Л.Миля» строились экспериментальные стенды, на которых испытывались опытные образцы агрегатов и систем, исследовались особенности новых конструкций и технологий. Кроме того, летная станция МВЗ готовила летающую лабораторию Ми-8 для испытаний пилотажно-навигационного комплекса и несущего винта Ми-38.

Развал Советского Союза нарушил производственные связи. Темпы разработки нового вертолета резко упали. Многие участники проекта Ми-38 оказались за рубежом или перешли на выпуск других видов продукции. В то же время, у российских вертолетостроителей появились новые возможности сотрудничества с иностранными разработчиками авиатехники.

Кооперацией с МВЗ и КВЗ заинтересовался крупнейший европейский вертолетостроительный консорциум Eurocopter. Из различных «милевских» проектов зарубежных вертолетостроителей привлекла программа Ми-38.



Модель первоначального варианта Ми-38



Модель Ми-38



Полноразмерный макет Ми-38

Сборка первого экземпляра Ми-38 в цехе МВЗ









Наземные испытания в Казани



В 1994 г. партнеры ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля», ОАО «Казанский вертолетный завод», ФГУП «Завод им.В.Я.Климова» и концерн Eurocopter образовали совместное ЗАО «Евромиль» для управления, организации и координации действий участников программы на всех этапах. Каждая сторона отвечала за решение своего круга задач. МВЗ – за проектирование, наземные и летные испытания Ми-38, казанские вертолетостроители – за постройку прототипов, серийное производство, продажу и последующее обслуживание винтокрылых машин в России и на территории СНГ. Eurocopter взял на себя разработку эргономики и внутреннего интерьера кабины, комплекса бортового пилотажно-навигационного оборудования, агрегатов системы управления, кресел пилотов и пассажиров, а также содействие в международной сертификации Ми-38, продажу и обслуживание вертолетов за рубежом.

В обязанности петербургского завода имени В.Я.Климова входило создание двигателя для вертолета. Петербуржцы энергично взялись за дело, создали проект вертолетной модификации ТВД ТВ7-117, используемого в настоящее время на российских самолетах. Взлетная мощность в 2500 л.с. и мощность на чрезвычайном режиме 3750 л.с. не только позволяли обеспечить Ми-38 высокую безопасность полета при отказе одного двигателя, но и значительно улучшали летно-технические характеристики.

Вскоре специалисты ОКБ им. В.Я.Климова предложили создать для Ми-38 еще более совершенный двигатель ТВа-3000 взлетной мощностью 2800 л.с. и мощностью на чрезвычайном режиме 3750 л.с. ТВа-3000 проектировали по перспективной схеме с компрессорами центробежного типа. Этот двигатель нового поколения мог бы стать надежным «сердцем» машины, но в 1996 г. государство прекратило финансировать его разработку. Разразившийся в России экономический кризис отрицательно повлиял на ход программы Ми-38. Завод имени В.Я.Климова был вынужден покинуть состав акционеров компании «Евромиль». Партнеров осталось трое.

В связи с создавшимся положением, руководство «Евромиля», чтобы не останавливать программу, решило установить на Ми-38 зарубежные двигатели. Выбор пал на продукцию известной канадской фирмы Pratt&Whitney Canada. Правительство РФ в 1997 г. поддержало это решение с условием создания в дальнейшем модификации с силовой установкой отечественной конструкции. Канадские двигателестроители разработали специально для Ми-38 вертолетную модификацию двигателя PW-127 взлетной мощностью 2500 л.с. и мощностью на чрезвычайном режиме 3750 л.с. Канадская фирма Pratt&Whitney по праву считается одним из основных партнеров в создании нового перспективного вертолета. Она добросовестно выполнила свои обязательства и поставила два экземпляра PW-127/5 для первого опытного образца Ми-38. С учетом ее участия, международные инвестиции на ОКР по программе достигли половины стоимости и сделали ее исключительно выгодной для России.

Правительство РФ заинтересовалось созданием нового вертолета и включило разработку Ми-38 в целевую федеральную «Программу развития гражданской авиационной техники России на период 2001-2015 гг», но, к сожалению, финансирование федеральных программ в середине 90-х годов оставалось недостаточным. Сложившееся в России тяжелое экономическое положение значительно затянуло реализацию программы Ми-38. Особенно тяжелым оно было для ведущего разработчика программы – «МВЗ им. М.Л.Миля». Потребовалось несколько лет совместных усилий государства и пайщиков предприятия, прежде чем крупнейший в мире разработчик вертолетной техники восстановил финансовую состоятельность. В это время Казанские вертолетостроители пришли на помощь своим коллегам и приняли на себя исполнение ряда дополнительных обязательств. В частности, было решено, что первый летный опытный Ми-38 будет собран на КВЗ и там начнутся предварительные летные испытания.

Учредителям «Евромиля» удалось продолжить работы по проекту Ми-38, но неожиданные удары по программе нанесли принятые в 1998 г. в России закон «О государственном регулировании развития авиации» и в 2002 г. «Закон о лицензировании», ограничившие присутствие иностранного капитала в авиастроительных обществах до 25% уставного капитала и запретившие зарубежным партнерам участвовать в управлении совместным предприятием. Руководство консорциума Eurocopter весной 2003 г. официально уведомило о своем выходе из состава акционеров. Теперь партнеров осталось только двое.

Стабилизация экономического положения в России в последние годы положительно сказалась на ходе программы Ми-38. Размеры бюджетного финансирования программы со стороны государства возросли. Они пошли, в основном, на обеспечение работ МВЗ имени М.Л.Миля, строительство главного редуктора ВР-38, втулки несущего винта ВНВ-38 и других агрегатов. МВЗ благополучно завершил их стендовые испытания и обеспечил поставку в Казань. Москвичи также провели статические испытания вертолета. Привлечение зарубежных инвестиций, четко налаженная кооперация партнеров по программе и бюджетное финансирование позволили к концу 2003 г. довести проект до стадии летных испытаний первого опытного образца.

22 декабря 2003 г. на территории летно-испытательного комплекса Казанского вертолетного завода состоялся первый полет Ми-38. Летчики-испытатели А.М.Климов и В.Н.Кутанин и ведущий инженер И.И.Клеванцев совершили на Ми-38 полет продолжительностью 6 минут. Вертолет уверенно поднялся на высоту около 5-6 м, завис над землей, затем совершил поступательные перемещения с небольшой скоростью вперед, назад, вбок и несколько разворотов. На следующий день летчики-испытатели вновь подняли Ми-38 в воздух и продемонстрировали его высокой правительственной делегации.

Полеты Ми-38 – выдающееся событие в вертолетостроении России. Впервые в постсоветское время в воздух поднялся новый вертолет всемирно известной марки «Ми». Последние годы были далеко не лучшими в российском авиастроении, однако, благодаря поддержке государства, активным действиям участников программы и принципиально новой для нашей страны форме взаимодействия между партнерами, базирующейся на опыте международной кооперации, российским вертолетостроителям удалось довести Ми-38 до «рабочего состояния», поднять его в воздух и провести летные доводочные испытания.

Вертолет Ми-38 может решать различные задачи – перевозить пассажиров и грузы, выполнять лесотехнические, строительно-монтажные, погрузочно-разгрузочные, поисково-спасательные и аварийно-спасательные работы, доставлять медиков и эвакуировать больных, проводить геологоразведку. Его также можно использовать в качестве комфортабельного салона. Эксплуатировать Ми-38 планируют в любое время суток, в различных погодных и климатических условиях в диапазоне температур от -50 до +60°С.

Ми-38 – вертолет классической одновинтовой схемы с шестилопастным несущим винтом диаметром 21,1 м и четырехлопастным рулевым винтом диаметром 3,84 м и трехопорным неубирающимся шасси. Аэродинамическая компоновка Ми-38 представляет собой вершину научной мысли в области отечественной аэродинамики вертолетов. Вместо традиционного размещения двигателей перед главным редуктором была принята схема с их «задним» расположением, что позволило снизить уровень шума в кабине и, самое главное, повысить безопасность при аварийной посадке. Удобообтекаемый фюзеляж полумонококовой конструкции состоял из передней части, где находилось оборудование и двухместная кабина экипажа, центральной части, хвостовой балки и киля, у основания которого располагался управляемый стабилизатор. Конструкция фюзеляжа включала трехслойные панели и детали из композиционных материалов. Проектирование кабины сопровождалось длительными макетными исследованиями, в результате которых удалось обеспечить прекрасный обзор и высокие эргономические показатели. В совокупности с новейшим оборудованием это позволит управлять вертолетом одному пилоту при транспортировке грузов. Второй летчик включается в экипаж только при перевозке пассажиров. Новейшая электроника дает возможность обойтись без бортинженера (вместо него в экипаж включается стюард для обслуживания пассажиров).

Размеры грузопассажирской кабины (8,7 х 2,34 х 1,82 м) дают возможность разместить в ней с большим комфортом 30 человек. Их кресла, так же как и кресла летчиков, оборудованы системой амортизации при грубой посадке. Безопасность в аварийных условиях повышается и за счет тщательно продуманной системы быстрого покидания салона. Впервые в состав систем жизнеобеспечения введен кондиционер. В санитарном варианте внутри грузопассажирской кабины может находиться 16 носилок. При транспортном использовании загрузка техники и грузов производится через большой задний грузовой люк со створками и рампой-аппарелью, а также через широкую дверь по правому борту фюзеляжа. Расположенная слева дверь-трап предназначена для прохода экипажа и пассажиров. Хвостовая балка имеет классическую цельнометаллическую полумонококовую конструкцию.

Лопасти как несущего, так и рулевого винтов – стеклопластиковые, что позволяет увеличить КПД и аэродинамическое качество винтов, ресурс и календарный срок их службы.

Втулка несущего винта – «безуходная», с эластомерными подшипниками. В конструкцию автомата перекоса введены самосмазывающиеся подшипники.



Первое висение Ми-38



Первый полет Ми-38

После первого демонстрационного полета. Экипаж (друг за другом): командир А.М. Климов, второй пилот В.Н. Кутанин, ведущий инженер И.И. Клеванцев




МИ-38
RA-38011

Конструкция Х-образного рулевого винта полностью аналогична отработанной на Ми-28. При проектировании агрегатов вертолета Ми-38 конструкторы изначально закладывали высокие ресурсы, принятые в мировой практике. В частности, ресурс четырехступенчатого многопоточного главного редуктора – 12 тыс. часов.

На Ми-38 реализованы современные требования безопасности Вертолет спроектирован для сертификации по высшей категории А. Двухдвигательная силовая установка позволяет при отказе одного двигателя продолжить полет и совершить безопасную посадку.



Ми-38 в испытательном полете

Четырехступенчатый главный редуктор при выходе из строя маслосистемы может продолжать работу не менее получаса.

Система управления оснащена двухкамерными гидроусилителями, которые практически исключают возможность потери управления. Гидравлическая система и электросистема вертолета резервированы двухкратно.

Шесть расположенных под грузовым полом вместительных топливных баков спроектированы таким образом, что при падении с высоты 15 м топливо из них не растекается, чем предотвращается опасность пожара.

Шасси вертолета оборудованы системой энергопоглощающей аварийной амортизации, что повышает безопасность при грубой посадке.

Для безопасности полетов над водной поверхностью Ми-38 оборудован системой аварийного приводнения.

Автоматизация бортового контроля, эффективное оповещение об отказах позволяют экипажу избежать ошибок в аварийной ситуации.

При разработке агрегатов и систем конструкторы особое внимание уделили эксплуатационной технологичности. Удельная трудоемкость техобслуживания снижена в сравнении с Ми-8 более, чем вдвое. Заложенные в конструкцию агрегатов и систем ресурсы в 4-6 раз превышают ресурсы аналогичных частей Ми-8/Ми-17. За счет применения новых технических решений и высокопрочных материалов удалось обеспечить низкую удельную продолжительность технического ремонта и обслуживания (менее 0,95 человекочаса на один час налета). Эффективность эксплуатации вертолета обеспечивается снижением среднего времени восстановления вертолета для повторного вылета до 1,6 ч.

На вертолете предусмотрен новейший комплекс авионики. Информация будет отображаться на пяти цветных многофункциональных дисплеях. Кроме того, в комплекс войдут: метеолокатор, интегральная система навигации и управления полетом, системы бортового контроля, регистрации



и обслуживания, четырехканальные автопилот, система электронного регулирования двигателей, система измерения массы и центровки, системы обеспечения ночного полета и ряд других.

При проектировании и строительстве Ми-38 специалисты МВЗ им.М.Л.Миля максимально учли опыт производства и эксплуатации всего семейства винтокрылых машин марки «Ми». Заложенные в новом вертолете потенциальные возможности обеспечат ему возможность не только дополнить парк прекрасных и надежных «милевских рабочих лошадок», но и заменить их на ряде работ. Разработчики вертолета уверены, что Ми-38, также как и предшествовавшие ему модели «Ми», послужит хорошей базой для создания многочисленных модификаций и вариантов, проектирование которых в настоящее время ведется на МВЗ им.М.Л.Миля под руководством Г.А.Синельщикова.

Полеты 22 и 23 декабря 2003 г. ознаменовали успешное завершение этапа проектирования и предварительных наземных испытаний вертолета. Затем Ми-38 поступил на этап предварительных заводских летных испытаний на летно-испытательный комплекс КВЗ. С марта 2004 г. полеты вертолета стали систематическими. Все системы работали нормально и 30 октября 2004 г. состоялся 750-километровый пере-





Испытания продолжаются

Летно-технические характеристики Ми-38

Основные данные	
Год постройки	2003
Экипаж, чел.	2
Число пассажиров	30
Тип двигателей	PW-127T/S
Мощность двигателей, л.с.	2 x 2500
Диаметр несущего винта, м	21,1
Масса пустого вертолета, кг	8600
Взлетная масса, кг:	
нормальная	14 200
максимальная	15 600
Масса груза, кг:	
нормальная	5000
максимальная	7000
Скорость полета, км/ч:	
максимальная	320
крейсерская	285
Статический потолок, м:	
без учета влияния земли	3100
Динамический потолок, м	5900
Практическая дальность полета, км	885

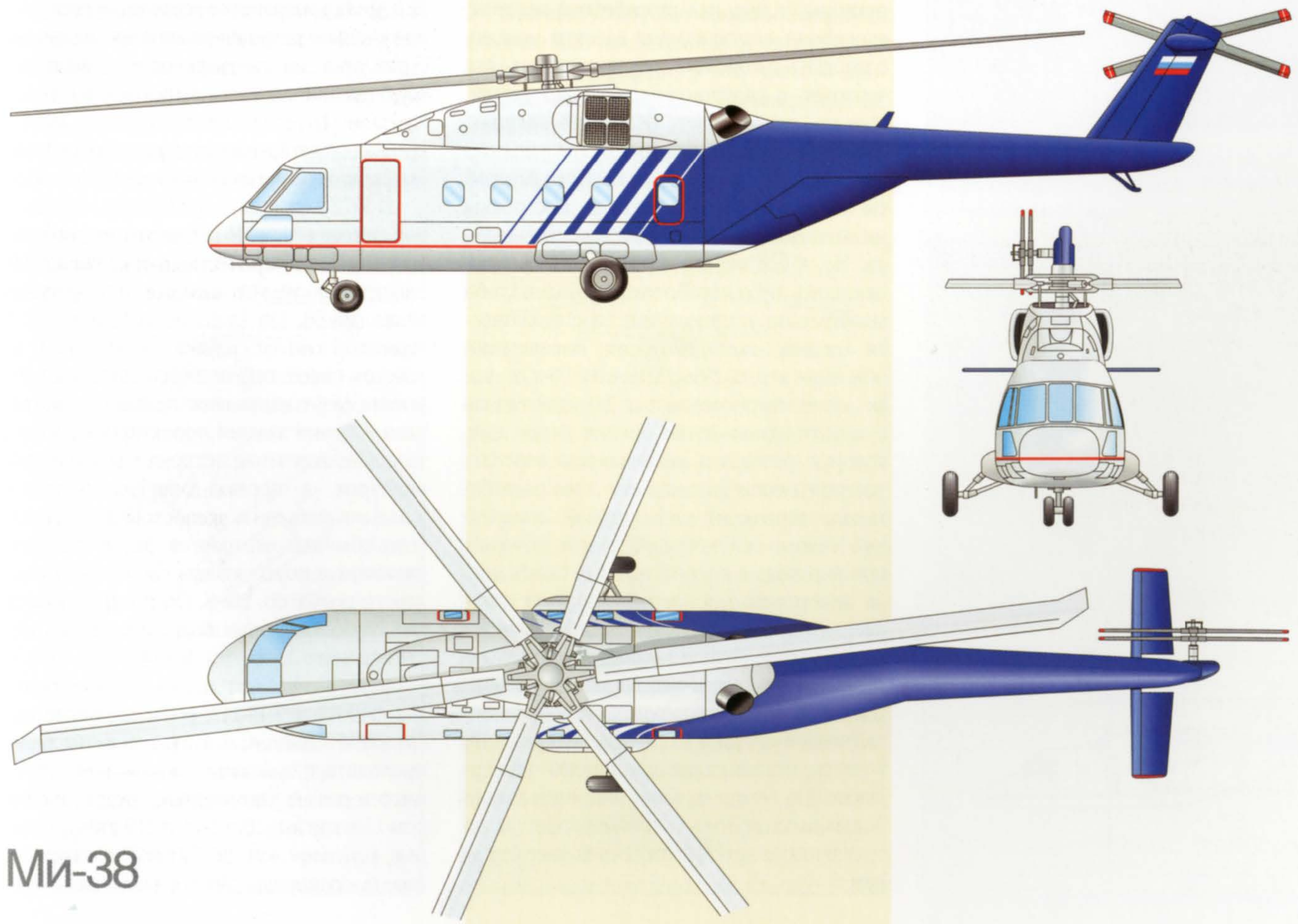
лет первого летного образца Ми-38 из Казани в Москву. С этого времени заводские летные испытания проводятся по полной программе на летно-испытательном комплексе ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля», а производство ОАО «КВЗ» строит новые опытные экземпляры Ми-38, которые, по завершении сборки, также будут привлечены к заводским и государственным испытаниям.

К началу 2007 г. завершен этап доводочных летных испытаний первого опытного образца вертолета Ми-38, достигнуты высокие летно-технические характеристики, значительно превышающие заложенные в техническом задании. Вертолет Ми-38 ОП-1 показал максимальную тягу на режиме висения 16360 кг, максимальную приборную скорость – 320 км/ч в горизонтальном полете с нормальной взлетной массой и максимальную высоту полета 8170 м с взлетной массой 11100 кг. Ранее, в ходе заводских испытаний, была достигнута высота полета 5900 м с взлетной массой 14200 кг и 5450 м с взлетной массой 15600 кг. Столь же успешно проходят испытания вертолета по определению статического потолка, при взлетной массе 14200 кг экипажу удалось подняться на высоту, значительно превышающую три километра. Достигнутые результаты не является предельными, вертолет Ми-38 имеет большие резервы дальнейшего совершенствования.

В августе 2005 г. Ми-38 успешно демонстрировался на международном аэрокосмическом салоне МАКС-2005 в Жуковском, где привлек большой интерес у отечественных и зарубежных эксплуатантов. ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» получило многочисленные коммерческие предложения от потенциальных заказчиков. Соответствие российским нормам АП-29, европейским JAR-29 и американским FAR-29, заложенная в конструкцию высокая надежность и безопасность, большие ресурсы, высокий комфорт для экипажа и пассажиров делают вертолет Ми-38 исключительно перспективным на рынке. Независимые маркетинговые исследования подтвердили большую потребность мирового вертолетного рынка в подобных машинах. Спрос только на гражданские варианты Ми-38 превышает две сотни машин, чего вполне достаточно для обеспечения рентабельности программы. Каждый третий вертолет предназначен для продажи на Запад. По мнению экспертов, в настоящее время на вертолетном рынке практически нет винтокрылых аппаратов, сопоставимых по расчетной стоимости производства и эксплуатации с новым детищем российских вертолетостроителей.

Завершение испытаний и сертификация Ми-38 запланированы на 2009 г, после чего начнутся поставки вертолетов покупателям. Авиация получит новый перспективный вертолет повышенной грузоподьемности, который составит надежную опору единой мировой транспортной системы первой половины XXI века!

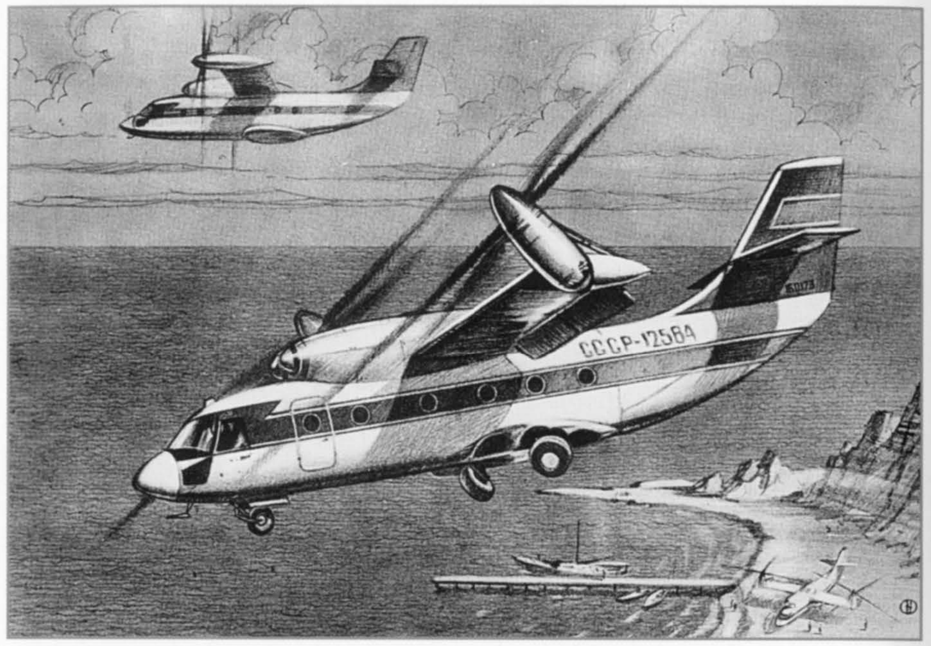




Ми-38

Проекты и перспективные разработки

Ми-30



Начиная со второй половины 40-х гг. крупнейшие авиастроительные фирмы мира пытались реализовать весьма привлекательную идею создания преобразуемого винтокрылого летательного аппарата – конвертоплана – некоего симбиоза вертолета и самолета. Конструкторы бились над разработкой машины, способной вертикальные взлет и посадку совершать с помощью несущих винтов, как вертолет, а горизонтальный полет осуществлять, как самолет, благодаря наличию крыла и аэродинамических рулей управления. Были предложены различные варианты воплощения этого замысла, построены многочисленные экспериментальные модели. Но, к сожалению, большинство из них оказались либо неработоспособными, либо значительно уступающими по совокупности технико-экономических показателей обычным вертолетам. К началу 70-х гг. все же стала вырисовываться перспективная с практической точки зрения концепция, которую развивала американская вертолетостроительная фирма «Белл». Она разрабатывала вертолеты двухвинтовой поперечной схемы, оси несущих винтов которых при переходе в поступательный полет могли поворачиваться вперед, при этом несущие винты превращались в самолетные тянущие винты. Использование относительно невысоко нагруженных вертолетных винтов не только гарантировало безопасность аварийной посадки на режиме авторотации в случае отказа силовой установки на вертикальном взлете или висении, но и давало большие энергетические преимущества по сравнению с другими типами конвертопланов.

Советские вертолетостроители, реально оценивая многочисленные сложности, связанные с созданием преобразуемого аппарата, долгое время скептически относились к «сомнительным» проектам. Однако концепция, предложенная «Белл», показалась им убедительной. Огромный опыт фирмы М.Л.Миля в разработке вертолетов поперечной схемы и решении различных связанных с ней проблем аэроупругости и динамики конструкции позволял надеяться на успех создания на МВЗ преобразуемого винтокрылого летательного аппарата с поворачивающимися осями несущих винтов.

В 1972 г. специалисты МВЗ им.М.Л.Миля под руководством М.Н.Тищенко разработали в порядке инициативы проект-предложение транспортно-пассажирского конвертоплана Ми-30. По существовавшей в СССР терминологии он сначала именовался вертолетом-самолетом, но потом милевцы придумали ему специальное название – винтоплан. Главной задачей проектирования считалось обеспечение летно-технических параметров, в первую очередь скорости и дальности полета, превосходящих показатели обычных вертолетов. Ми-30 рассматривался как перспективная замена многоцелевого вертолета Ми-8. Он предназначался для грузопассажирских перевозок (19 пассажиров или 2 т груза). В качестве силовой установки предполагалось использовать два двигателя ТВ3-117, расположенные над грузовой кабиной, которые должны были приводить в действие посредством трансмиссии два несуще-тянущих винта диаметром 11 м каждый. Винты находились по концам консолей крыла. Расчетная скорость полета составляла 500-600 км/ч, дальность

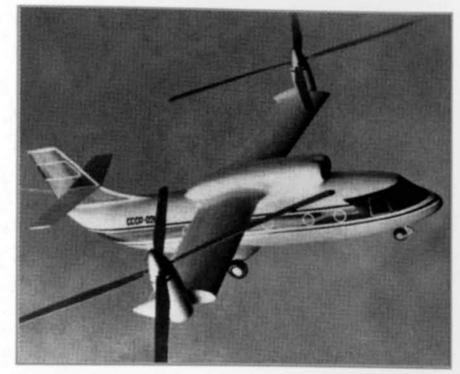
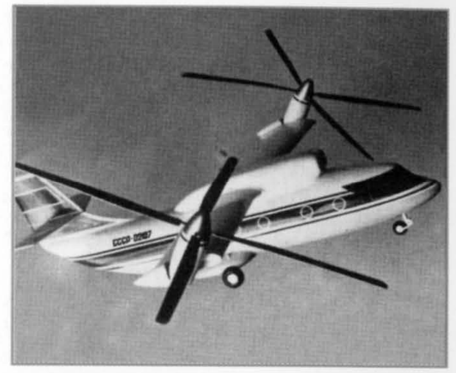
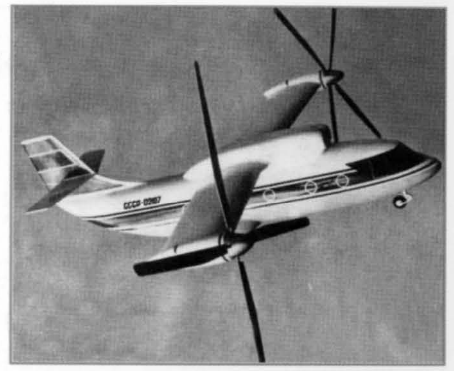
– 800 км, взлетная масса – 10,6 т. К исследованиям по программе удалось подключить ЦАГИ, и вскоре совместными усилиями началась постройка аэродинамического стенда для испытаний модели винта. Конструкторы ОКБ спроектировали экспериментальную радиоуправляемую летающую модель винтоплана для изучения в полете переходных режимов, устойчивости и управляемости аппарата.

В ходе разработки заказчик пожелал увеличить грузоподъемность Ми-30 до 3-5 т и пассажировместимость – до 32 человек. Проект винтоплана был переделан под три форсированных двигателя ТВ3-117Ф. Диаметр несуще-тянущих винтов увеличился до 12,5 м, а взлетная масса машины – до 15,5 т. К началу 80-х гг.ученые и конструкторы МВЗ проработали ряд компоновок и возможных схем и конструкций агрегатов Ми-30, провели глубокие аналитические исследования проблем аэроупругости, динамики конструкции, аэродинамики и динамики полета, характерных для преобразуемых аппаратов. Учитывая многолетний заводской опыт решения подобных задач и глубину проработки проектов, Комиссия Президиума Совета Министров СССР по вопросам вооружения издала в августе 1981 г. постановление о разработке вертолета с преобразуемой несущей системой (винтоплана) Ми-30. Соответствующее техническое предложение было представлено на рассмотрение институтов МАП и заказчика. Военные одобрили разработку, но потребовали оснастить винтоплан более мощной силовой установкой с двумя двигателями Д-136. Расчетная масса такого аппарата увеличилась до 30 т.

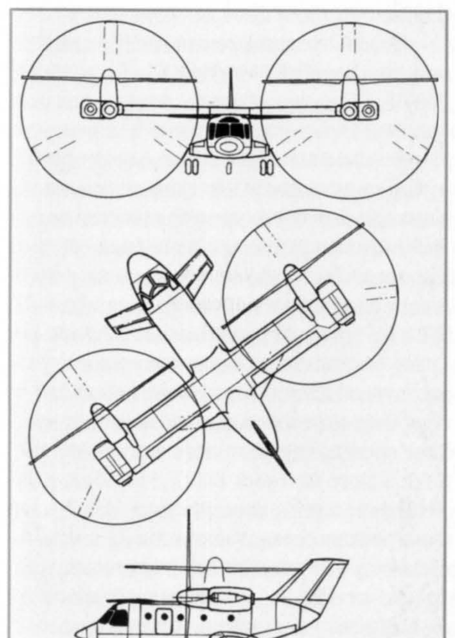
В последующие годы тип силовой установки неоднократно менялся. Рассматривались варианты с двумя и тремя двигателями ТВ7-117 и с двумя Д-27. Взлетная масса винтопланов соответственно равнялась 11, 20 и 30 т. Проводились фундаментальные теоретические исследования в области прочности, аэродинамики и динамики, в том числе расчеты собственных колебаний аппарата, некоторых видов неустойчивости, балансировочных характеристик, режимов вертикальной авторотации, автоколебаний типа «воздушный резонанс», «хордовый флаттер», «флаттер гондол». Определялись масса несущей системы, транспортная эффективность винтоплана, вертолета и самолета, выбирались параметры лопасти винта и напряжения в ней, КПД винта, параметры винта, оперения и крыла. Прорабатывались многочисленные варианты конструкции винтов, крыла, трансмиссии и других агрегатов.

Создание Ми-30 было включено в программу вооружения на 1986-1995 гг. К сожалению, в связи с экономическими трудностями, винтоплан так и не вышел из стадии аналитическо-конструкторских исследований. В 1991 г. специалисты ОКБ проектировали три типа винтоплана: Ми-30С, Ми-30Д и Ми-30Л, грузоподъемностью 3,2; 2,5 и 0,95 т и пассажировместимостью 21, 11 и 7 человек соответственно. Первые два с максимальной взлетной массой 13 т предполагалось оснастить силовыми установками из двух двигателей ТВ7-117, а третий (массой 3,75 т) – из двух АЛ-34. Рассматривались и боевые варианты винтопланов.

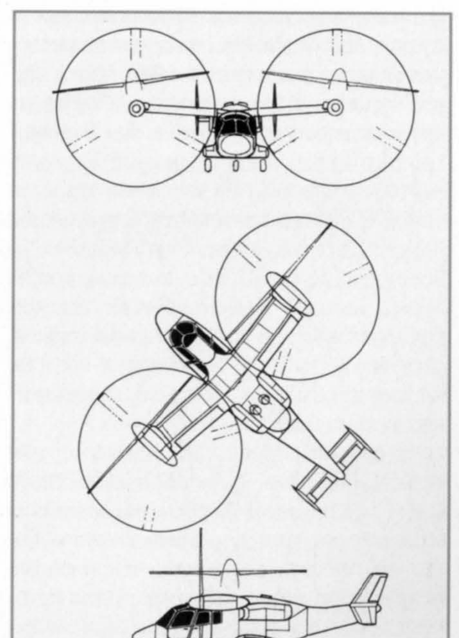
В начале 90-х гг. изучалась возможность участия МВЗ им.М.Л.Миля в европейской программе «Еврофар», в том числе в программе «Эврика» создания конвертоплана, аналогичного по схеме Ми-30. Однако в то время еще не было условий для совместных проектов.

Изменение полетной конфигурации Ми-30: вертикальный взлет, переходный режим, горизонтальный полет

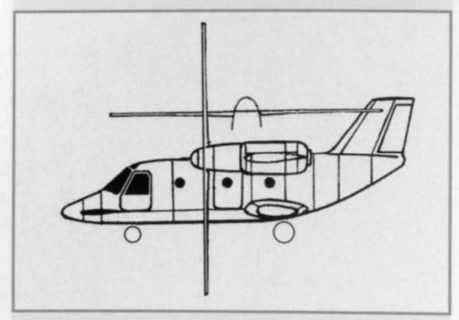


Ми-30С

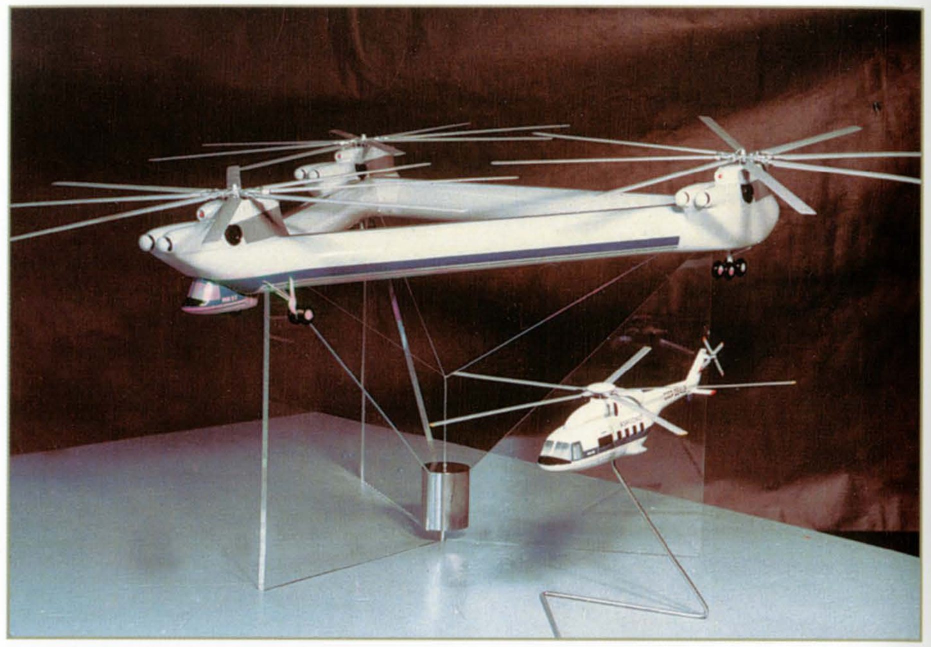


Ми-30Л

Ми-30Д



Ми-32



В 70-е гг. топливно-энергетическая и сырьевая база страны стала перемещаться из Европейской части СССР в районы Сибири, Крайнего Севера и Дальнего Востока, с их огромными расстояниями, сложным рельефом местности, суровыми климатическими условиями и практически полным отсутствием дорог, аэродромов и других транспортных путей. Из года в год все большую роль играли вертолеты в народном хозяйстве страны, поскольку только они позволяли наладить устойчивое и бесперебойное снабжение этих районов промышленным оборудованием и грузами независимо от времени года. В то же время практика показала, что грузоподъемность «трудяг» Ми-6 и Ми-10К не всегда удовлетворяет нуждам покорителей недр. Масса частей бурового и строительного оборудования иногда достигает 35-40 т. Для перевозки приходилось либо их разделять на элементы, либо прибегать к помощи традиционной транспортной техники. В вертолетах большой грузоподъемности нуждались и Вооруженные Силы СССР, которым требовались машины для переброски тяжелой крупногабаритной боевой техники: танков, ракетных установок, инженерных средств, а также для быстрой эвакуации поврежденных боевых машин и т.п.

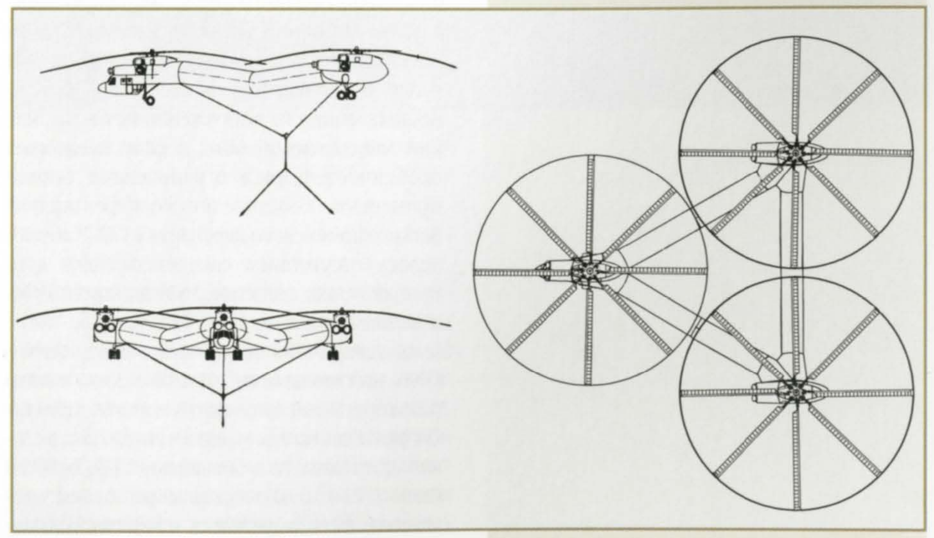
В середине 70-х гг. по заданию правительства МВЗ им. М.Л. Миля совместно с ЦАГИ провел аналитические исследования возможности транспортирования грузов более чем на двух вертолетах, соединенных между собой жесткой фермой. Такая методика требовала особой подготовки экипажей винтокрылых машин и была связана с необходимостью решения многочисленных технических проблем. В 1976 г. в составленном на фирме М.Л. Миля отчете рассматривалась возможность транспортировки грузов двумя и тремя разрабатываемыми Ми-26 на общей тросовой подвеске, а также, впервые, двух– или трехвинтовым вертолетом, который можно было создать на базе систем Ми-26. В результате в декабре 1976 г. ГКНТ СССР выпустил постановление, обязующее МВЗ подготовить предложение о создании вертолета повышенной грузоподъемности. Аналогичная задача была включена и в принятые правительством «Основные направления развития авиационной техники и вооружения на период до 1993 г.».

Новый проектируемый на МВЗ сверхтяжелый вертолет получил обозначение Ми-32. Предварительный анализ показал, что самую распространенную в мире и наиболее освоенную милевцами одновинтовую схему сложно реализовать на новом транспортном вертолете из-за трудностей создания главного редуктора и несущей системы (Это вело бы к увеличению времени и стоимости разработки и изготовления машины.) В то же время фирма обладала уникальным опытом создания в короткие сроки вертолета увеличенной грузоподъемности путем удвоения отработанных и доведенных несущих систем одновинтового вертолета (имеется в виду вертолет В-12). Это подтолкнуло Генерального конструктора М.Н.Тищенко к решению разработать Ми-32 с использованием несущих систем и силовых установок от Ми-26. Потребная гражданским и военным заказчикам грузоподъемность вертолета в 55 т определила выбор трехвинтовой схемы.

Анализ применения тяжелых вертолетов, показал, что основная масса крупных грузов, из-за сложности загрузки, перевозится на внешней подвеске, поэтому можно обойтись без посадочной площадки и осуществлять строительный монтаж без предварительного приземления. В результате аналитики МВЗ пришли к выводу, что целесообразно принять для Ми-32 схему вертолета-крана с малообъемным фюзеляжем. Рассматривались две схемы соединения гондол между собой: «звезда», при которой балки от каждой гондолы сходятся в одной точке в центре треугольника, и «треугольник», когда балки образуют стороны равностороннего треугольника. Несмотря на более значительные потери на обдувку, предпочтение было отдано схеме «треугольник», так как она обеспечивает частоты собственных колебаний конструкции, исключающие возникновение воздушного резонанса, и при ней отпадает необходимость в синхронизирующем редукторе. Чтобы снизить потери от вредного взаимовлияния несущих винтов, одну гондолу расположили спереди и две гондолы – сзади.

В ОКБ хорошо понимали, что при выборе параметров конструкции многовинтовых вертолетов определяющим фактором являются самовозбуждающиеся колебания типа «воздушный резонанс», так как в случае больших разнесенных масс частоты собственных колебаний конструкции соизмеримы с частотой вращения несущего винта. Выбор конструктивно-силовой схемы Ми-32 был обусловлен необходимостью выполнения требования: частота собственных колебаний конструкции должна превышать с заданным запасом частоту вращения несущих винтов. Минимальная частота собственных колебаний конструкции типа «воздушный резонанс» зависит от выноса плоскости вращения несущих винтов. Чем меньше вынос винта относительно осей жесткости балки, тем, при прочих равных условиях, выше эта граница. Однако, уменьшая вынос винтов относительно осей жесткости балок, необходимо было исключить возможность задевания концов лопастей за элементы конструкции. Поэтому милевцы применили балки с характерным изломом в середине пролета. Чтобы снизить потери на обдувку и упростить технологию изготовления ферменной конструкции, было принято решение выполнить фюзеляж в виде труб диаметром 3 м. Так родилась оригинальная и не имевшая аналогов конструктивно-силовая схема сверхтяжелого вертолета.

В передней гондоле по проекту располагался экипаж вертолета: два летчика, борттехник и оператор. Кабину оператора расположили аналогично подвесной кабине на Ми-10К и таким образом, чтобы при выполнении краново-монтажных работ имелась возможность прямого визуального наблюдения за грузом на внешней подвеске и за местом монтажа. За кабиной пилотов, как и на вертолете-доноре Ми-26, находилось отделение для сопровождающих груз. Огромный фюзеляж вертолета Ми-32 (40,5 х 36 х 4,3 м), кроме кабины экипажа, включал в себя центральную часть, сделанную в виде треугольника, сторонами которого являются три силовых элемента трубчатого сечения, а в вершинах установлены гондолы с силовыми установками, к которым крепятся опоры шасси и тросы внешней подвески. Шасси – четырехопорное с двумя передними опорами перед передней гондолой и двумя основными опорами. Перевозка грузов должна была осуществляться на внешней подвеске, которая крепилась в трех точках под каждой из гондол. При таком способе крепления внешней подвески на балки фюзеляжа действовали не изгибающие моменты, а в основном сжимающие нагрузки. Уникальная система внешней подвески должна была обеспечивать: возможность варьирования длины грузового троса от 5 до 60 м; уборку тросов в походное положение; подцепку груза на висении и при стоянке вертолета на земле; аварийный сброс груза; дистанционный контроль массы груза, а в случае необходимости транспортировку грузов массой свыше 55 т связкой из двух вертолетов. Силовая установка Ми-32 состояла из шести двигателей Д-136, попарно расположенных в трех гондолах, трех модифицированных главных редукторов ВР-26, трех размещенных под главным редуктором и соединенных с ним посредством вала-рессоры синхронизирующих редукторов и валов синхронизации. В передней гондоле находилась вспомогательная силовая установка запуска. Топливная система состояла из трех закольцованных подсистем. Вертолет предполагалось оснастить системой управления с электрической проводкой от механического смесителя до гидроусилителей. Питание гидроусилителей управления шагом лопастей каждого несущего винта осуществлялось одной из трех



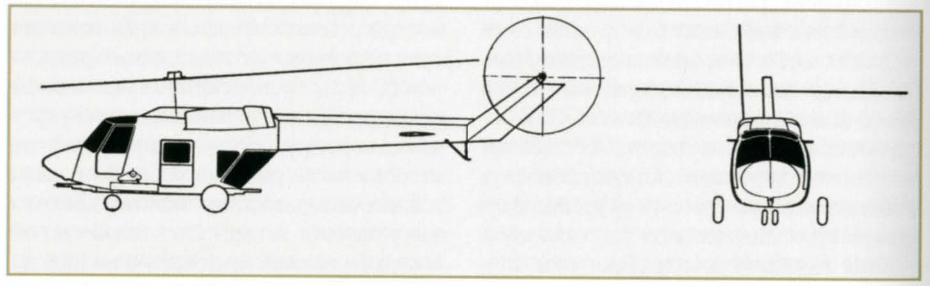
независимых друг от друга гидросистем. Каждая гидросистема имела свою основную и дублирующую системы, унифицированные с гидросистемами Ми-26.

Расчетная взлетная масса Ми-32, в зависимости от предполагаемого применения вертолета, составляла 136-146 т, статический потолок – 1000-1500 м, динамический потолок – 4000 м, скорость – 200-230 км/ч, дальность – от 300 до 1200 км.

Аппаратов столь гигантских размеров и грузоподъемности не знало мировое вертолетостроение. Огромный опыт фирмы М.Л. Миля был залогом успешной реализации этого грандиозного проекта. Проспект-предложение был выпущен в декабре 1977 г. Научно-исследовательские институты авиапромышленности дали на него положительное заключение, в котором говорилось: «...выбор трехвинтовой схемы на основе использования несущих модулей вертолета Ми-26 для вертолета-крана является обоснованным... и... целесообразно поручить МВЗ им. М.Л.Миля продолжить работы по Ми-32 на стадии технического предложения». В декабре 1979 г. последовало постановление ГКНТ СССР о разработке «тяжелого вертолета для транспортировки крупногабаритного и тяжеловесного промышленного оборудования». Ведущим по проекту М.Н.Тищенко назначил инженера Г.А.Синельщикова. Разработка небывалой машины велась в ОКБ с большим энтузиазмом. К концу следующего года углубленный аванпроект Ми-32 был подготовлен и представлен на рассмотрение институтов МАП и заказчика. Их заключения вновь были положительными. Начались тщательная проработка агрегатов и систем вертолета, расчет его аэродинамических, прочностных и пилотажных характеристик. Инженеры вели поиск компоновочных решений, позволяющих снизить массу конструкции и обеспечить приемлемые уровни вибрации. С помощью ЦАГИ и МАИ были проведены исследования в аэродинамических трубах с целью поиска способов снижения вредного сопротивления.

В 1982 г. специалисты МВЗ, в соответствии с правительственным заданием, подготовили проект постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании Ми-32. По оценкам милевцев, к концу десятилетия страна уже могла бы получить уникальное транспортное средство. Однако постановления так и не последовало.

Ми-36



Во второй половине 70-х гг. вертолетный парк Советских ВВС в основном составляли винтокрылые машины Ми-8, Ми-24 и Ми-6 взлетной массой выше 10 т, тогда как армии США и ее союзников комплектовались преимущественно аппаратами более легких классов. У нашей авиации подобных машин на вооружении не было. Легкий многоцелевой Ми-2 в силу некоторых особенностей имел ограниченное боевое применение. Создание нового эффективного легкого армейского вертолета в СССР тормозилось отсутствием соответствующих концепций и, как следствие, подходящих отечественных двигателей.

В начале 80-х гг. ситуация изменилась – ОКБ, возглавляемое О.Н.Фаворским, начало разработку легкого вертолетного газотурбинного двигателя мощностью 650 л.с, позднее получившего обозначение ТВ-О-100. В июле 1981 г. руководство авиационной промышленности обратилось к МВЗ им.М.Л.Миля и УВЗ им.Н.И.Камова с предложением о создании на конкурсной основе многоцелевого легкого вертолета, предназначенного для борьбы с бронетехникой противника, огневой поддержки войск, транспортировки личного состава, раненых и грузов, воздушной разведки, корректировки и целеуказания, поисково-спасательных операций и связи. Предусматривалась возможность использования новой машины «в паре» с боевым Ми-28 или В-80, а также в качестве корабельного целеуказателя и корректировщика.

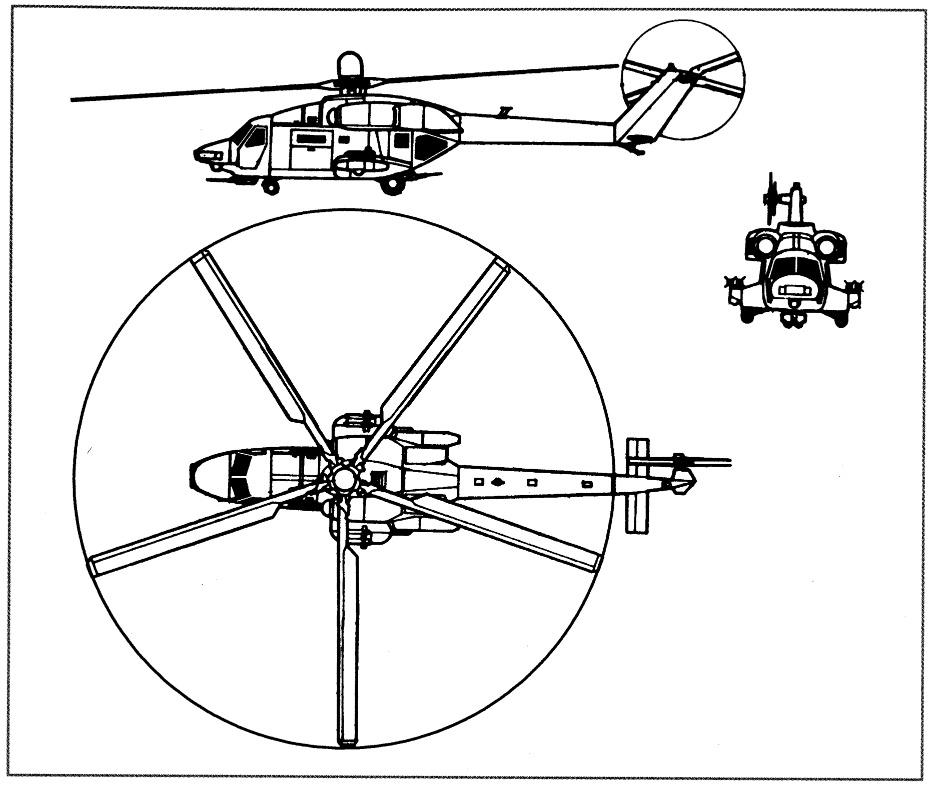
Сотрудники МВЗ им.М.Л.Миля подготовили проспект-предложение вертолета Ми-36. Для силовой установки предусматривалось использовать два двигателя ТВ-О-100, что позволяло обеспечить необходимую безопасность полета. Облик вертолета определила одновинтовая схема с трехлопастным несущим винтом диаметром 14,5 м и трехлопастным рулевым винтом диаметром 2,7 м. Конструкция втулок винтов позволяла значительно упростить их эксплуатацию за счет применения торсионов, эластомерных блоков и металлофторопластовых подшипников. Лопасти винтов были из стеклопластика. Над втулкой несущего винта предполагалась установка выносной обзорно-прицельной оптико-телевизионной системы, позволяющей обнаруживать цели и осуществлять прицеливание с вертолета, висящего за укрытием. Фюзеляж типа полумонокок состоял из двухместной бронированной кабины экипажа, оснащенной подвижной пулеметной установкой калибра 7,62 мм, и грузовой кабины, вмещающей четырех солдат или четверо носилок с ранеными. В задней части грузовой кабины монтировалась вторая легкосъемная подвижная пулеметная установка калибра 7,62 мм для обстрела задней полусферы. Круговой обстрел нижней сферы предусматривался милевцами на основе опыта боевого применения вертолетов в Афганистане. Под полом грузовой кабины располагались протектированные и оснащенные пенополиуретановым заполнителем топливные баки. По бокам фюзеляжа крепились съемные консоли для подвески вооружения: противотанковых управляемых ракет (до 8 единиц), блоков и контейнеров неуправляемого оружия. На потолке грузовой кабины разместились двигатели, снабженные пылезащитными и эжекторно-выхлопными устройствами. Топливо– и маслосистемы обеспечивали работоспособность двигателей при околонулевых перегрузках. Шасси было трехопорное с передней опорой. Гидравлическая система состояла из основной и дублирующей. Состав оборудования должен был гарантировать возможность пилотирования днем и ночью в любых метеоусловиях. Конструкторы МВЗ предусмотрели и гражданский вариант Ми-36: для перевозки пассажиров (10 человек), грузов (до 1 т), для санитарно-спасательных работ, патрулирования и аэрогеодезической разведки.

Взлетная масса Ми-36 оценивалась в 3400 кг. Военные же хотели уложиться в 2500 кг, что по расчетам было не реально при полном удовлетворении всем требованиям технического задания. В связи с этим МВЗ, перегруженный другими заданиями, не стал расширять проработки Ми-36. В противовес УВЗ им. Н.И.Камова предложил эффектный проект компактного однодвигательного вертолета соосной схемы В-60 расчетной массой всего 2200 кг. Естественно, что вооруженные силы в 1982 г. предпочли камовскую разработку. В процессе проектирования, однако, В-60 превратился в одновинтовой двухдвигательный вертолет взлетной массой свыше 6 т. Тем не менее Российская Армия все еще не теряет надежд получить легкую многоцелевую винтокрылую машину.

Ми-40



После успешного начала испытаний Ми-28 у конструкторов МВЗ им. М.Л.Миля родилась идея использования отработанных и доведенных агрегатов и систем боевого вертолета для создания винтокрылых машин нового назначения, подобно тому, как в 60-е гг. на базе агрегатов Ми-8 были построены Ми-14 и Ми-24. Одним из перспективных направлений М.Н.Тищенко считал создание на основе динамической системы Ми-28 новой вертолетной боевой машины пехоты – ВБМП, что позволило бы значительно снизить сроки ее проектирования, а также упростить проблему эксплуатации парка армейской авиации. Проработка этого проекта под обозначением Ми-40 началась в 1983 г. ВБМП рассмат-



ривалась как замена Ми-24, доказавшему свою высокую боевую эффективность. На новой машине конструкторы намеревались одновременно разместить в вертолете пехотное отделение, управляемые противотанковые ракеты и стрелково-пушечные установки.

Первый проект Ми-40 был подготовлен в 1984 г. Однако командование Сухопутных войск и только что созданной Армейской авиации предпочло заказать разработку принципиально нового вертолета с оригинальной системой управления и балансировки NOTAR, нашедшей применение в проекте Ми-42. Вновь к проекту Ми-40 милевцы вернулись почти десять лет спустя, когда заказчику стала очевидна целесообразность ориентации при проектировании новой массовой винтокрылой машины на технически опробованные решения. В 1992 г. в ОКБ возобновилась разработка Ми-40. Большое значение придавалось оптимизации параметров и систем ВБМП.

Повысить боевую эффективность и живучесть Ми-40 по сравнению с «заслуженным» предшественником Ми-24 конструкторы намереваются за счет использования круглосуточного и всепогодного прицельно-пилотажно-навигационного комплекса с надвтулочной РЛС, оснащения более полным по составу бортовым комплексом обороны, обеспечивающим круговой обстрел, дублирования жизненно важных систем, экранирования более значимых агрегатов второстепенными. Кроме того, планируется существенно уменьшить ИК-заметность, повысить выживаемость экипажа и десантников при аварийной посадке благодаря применению систем поглощения удара.

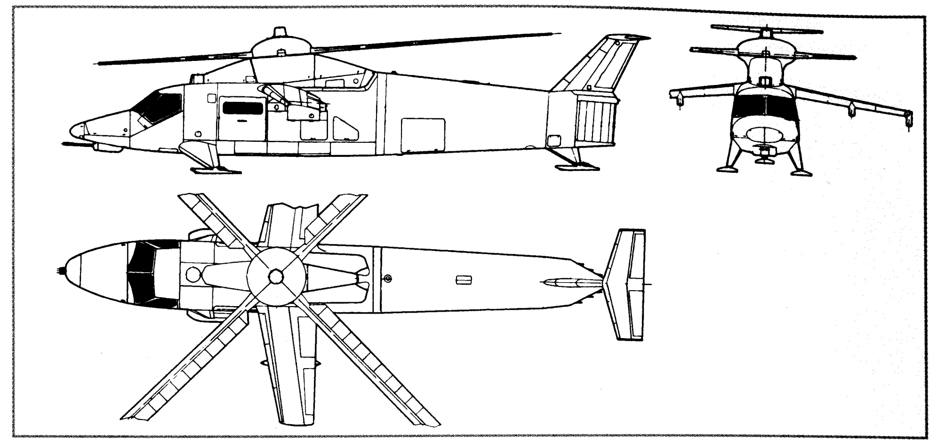
Проектируемый Ми-40 представляет собой вертолет классической одновинтовой схемы. Динамическая система, т.е. несущий и рулевой винты, силовая установка, трансмиссия, автомат перекоса и система управления, а также ряд других агрегатов заимствованы с небольшими изменениями у «донора» – Ми-28Н. Фюзеляж – полностью новый, состоит из передней двухместной кабины экипажа с креслами летчика и штурмана-оператора, расположенными рядом, и десантной кабины, рассчитанной на размещение в ней пехотного отделения из восьми человек или восьми носилок с ранеными. Крупногабаритные грузы вертолет может перевозить на внешней подвеске. В носовой части машины расположена подвижная пушечная установка калибра 23 мм. Еще одна подвижная установка, оснащенная пулеметом калибра 12,7 мм, предусматривается сзади десантной кабины для защиты задней полусферы. По бокам фюзеляжа, на пилонах, размещены противотанковые управляемые ракеты; возможно использование и других типов подвесного оружия. В боковых обтекателях расположены топливные баки. Килевая балка заимствована от Ми-28. Шасси – трехопорное, с передней и хвостовой предохранительной опорами. Взлетная масса оценивается в 11 – 12 т, статический потолок – 3300 м, максимальная скорость полета – 314 км/ч, крейсерская скорость – 260 км/ч.

Специалистами МВЗ было проведено необходимое макетирование, однако недостаточное финансирование задерживает развитие столь важной для защиты интересов государства программы.

В настоящее время в связи с установлением новых границ России, не имеющих во многих регионах естественных и укрепленных рубежей, сокращением Вооруженных Сил и вынужденным отказом от принципа обороны на всем протяжении границ резко возрастает роль аэромобильных группировок, способных к быстрой переброске на нужное направление. Интегрирование аэромобильных вертолетных частей, оснащенных Ми-40, в боевые порядки Сухопутных войск России позволит сделать качественный скачок в повышении боевой эффективности армии. При успешном завершении программы Ми-40 Российская Армия наряду с «воздушным танком» Ми-28Н получит и надежную ВБМП.

Вертолет типа Ми-40 должен вызвать интерес и у других силовых структур РФ в связи с возросшей функцией антитеррористической деятельности.

Ми-42



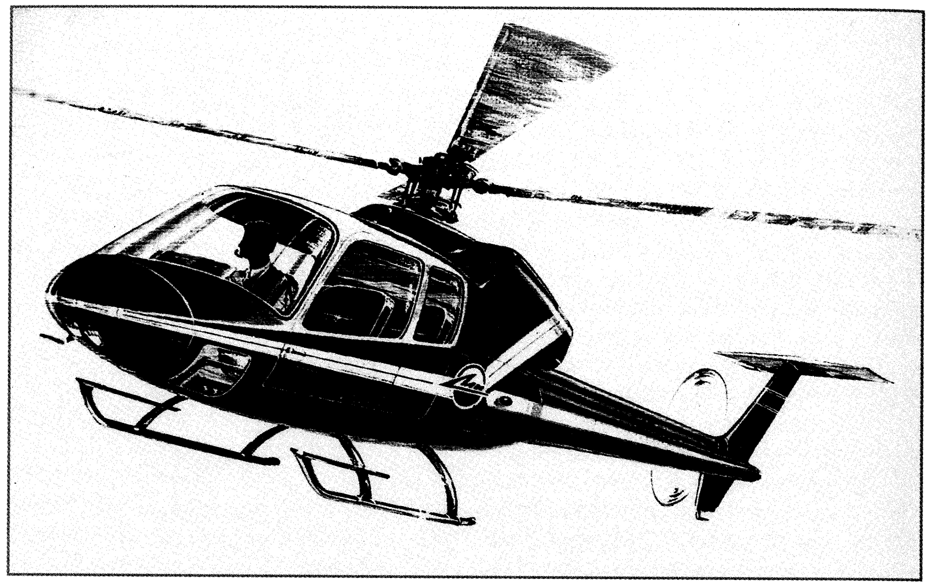
Вначале 80-х гг. после образования в составе Сухопутных войск СССР структур Армейской авиации ее командование приступило к разработке собственных требований к новым армейским вертолетам. Основу армейской авиации должны были составлять ВБМП, которые предназначались для повышения боевых и маневренных возможностей десантно-штурмовых, мотострелковых и разведывательных частей и подразделений. В задачи ВБМП входило осуществление тактических десантов, срочной переброски войск, рейдов с поражением техники и живой силы противника огнем бортового оружия, а также поддержка с воздуха боевых действий десанта на земле при захвате и удержании им объектов и рубежей в глубине обороны противника. Кроме того, ВБМП предназначались и для решения вспомогательных задач, таких как перевозка грузов и вооружения, эвакуация раненых, выполнение поисково-спасательных операций, разведка, связь и т.п. При этом они должны были работать в условиях, адекватных действиям Сухопутных войск, т.е. днем и ночью, при любой погоде, в любой местности. От них требовались неприхотливость в техобслуживании, простота в пилотировании, возможность сопряжения со средствами связи, системами материально-технического снабжения и вооружения Сухопутных войск.

Задание Военно-промышленной комиссии Совета Министров СССР на разработку ВБМП МВЗ им. М.Л.Миля получил в марте 1985 г. Готовый к этому времени проект Ми-40 не соответствовал высоким требованиям заказчика и поэтому был отклонен. Тогда инженеры ОКБ во главе с главным конструктором А.Н.Ивановым приступили к проектированию ВБМП Ми-42 принципиально новой схемы. Компенсировать реактивный момент несущего винта и осуществлять путевое управление вертолетом предполагалось теперь уже не привычным рулевым винтом, а с помощью новой системы типа NOTAR, получившей в те годы распространение на легких аппаратах американской фирмы «Хьюз». Такая система представляла собой газовоздушный канал внутри хвостовой балки, в который вентилятором подавался сжатый воздух, выходящий под большим давлением из ряда щелей и сопел с дефлекторами. Соединяясь с индуктивным потоком под несущим винтом, исходящий из щелей воздух образовывал на балке боковую аэродинамическую силу, парирующую реактивный момент винта. Установленные на конце балки сопла с дефлекторами служили для путевого управления вертолетом. Отсутствие рулевого винта должно было обеспечить безопасность действующих вблизи вертолета десантников и повысить боевую живучесть машины. Кроме того, благодаря реактивному выхлопу из сопла создавалась дополнительная пропульсивная сила, необходимая для достижения оговоренной в требованиях заказчика большой скорости полета 380-400 км/ч.

Помимо системы NOTAR по желанию заказчика в конструкцию Ми-42 были введены и другие новшества. Военные требовали не только обеспечить перевозку на ВБМП отделения солдат, но и установить тяжелый всепогодный прицельно-пилотажно-навигационный комплекс, усиленное бронирование и мощное вооружение, почти не отличающееся от применяемого на «летающем танке» Ми-28. «Общевойсковики» хотели, по сути дела, получить летающую БМП. Их аппетиты постоянно росли: от требования увеличить потребный боезапас вооружения, использовать в качестве основного горючего дизельное топливо до требования упростить пилотирование сложной машины настолько, чтобы с ним справлялся сержант-двухгодичник и т.д.

Все это значительно осложнило проектирование машины. Конструкторам никак не удавалось обеспечить заданную величину взлетной массы вертолета. Вместо форсированного двигателя ТВЗ-117 им пришлось рассматривать другие, подчас совершенно необычные варианты двигателей, существующих и перспективных. К исследованиям по ВБМП активно подключились ученые ЦАГИ, ЦИАМ, НИИАС и других институтов авиационной промышленности и заказчика. Аванпроект и натурный макет Ми-42 постоянно переделывались. Работоспособность системы NOTAR на столь тяжелом вертолете вызывала сомнения, поэтому пришлось от нее отказаться и заменить ее рулевым винтом-фенестроном и расположенными по бокам вертолета пропульсивными вентиляторами. В конце концов специалисты пришли к выводу, что «...создать вертолет в строгом соответствии с техническим заданием заказчика при имеющемся в нашей стране техническом уровне развития технологии и приборостроения не удастся». К концу 80-х гг. работы по Ми-42 были остановлены. В настоящее время перспективы развития программы ВБМП видятся только в проектировании вертолета на базе динамической системы Ми-28Н.

Ми-44



Практически с самого начала разработки легкого учебно-спортивного вертолета Ми-34 конструкторы МВЗ им. М.Л.Миля рассматривали возможность глубокой модернизации его силовой установки. Ми-34 уступал по весовой отдаче аналогичным вертолетам с газотурбинными двигателями, что объяснялось использованием на нем тяжелого и громоздкого поршневого двигателя. Реальность такой модернизации зависела от создания отечественного легкого газотурбинного двигателя. Надежда на успешное воплощение этого замысла появилась в середине 80-х гг., когда в Омском моторостроительном конструкторском бюро под руководством главного конструктора В.Г.Костогрыза началась разработка легкого двигателя ТВ-О-100 мощностью 650 л.с.

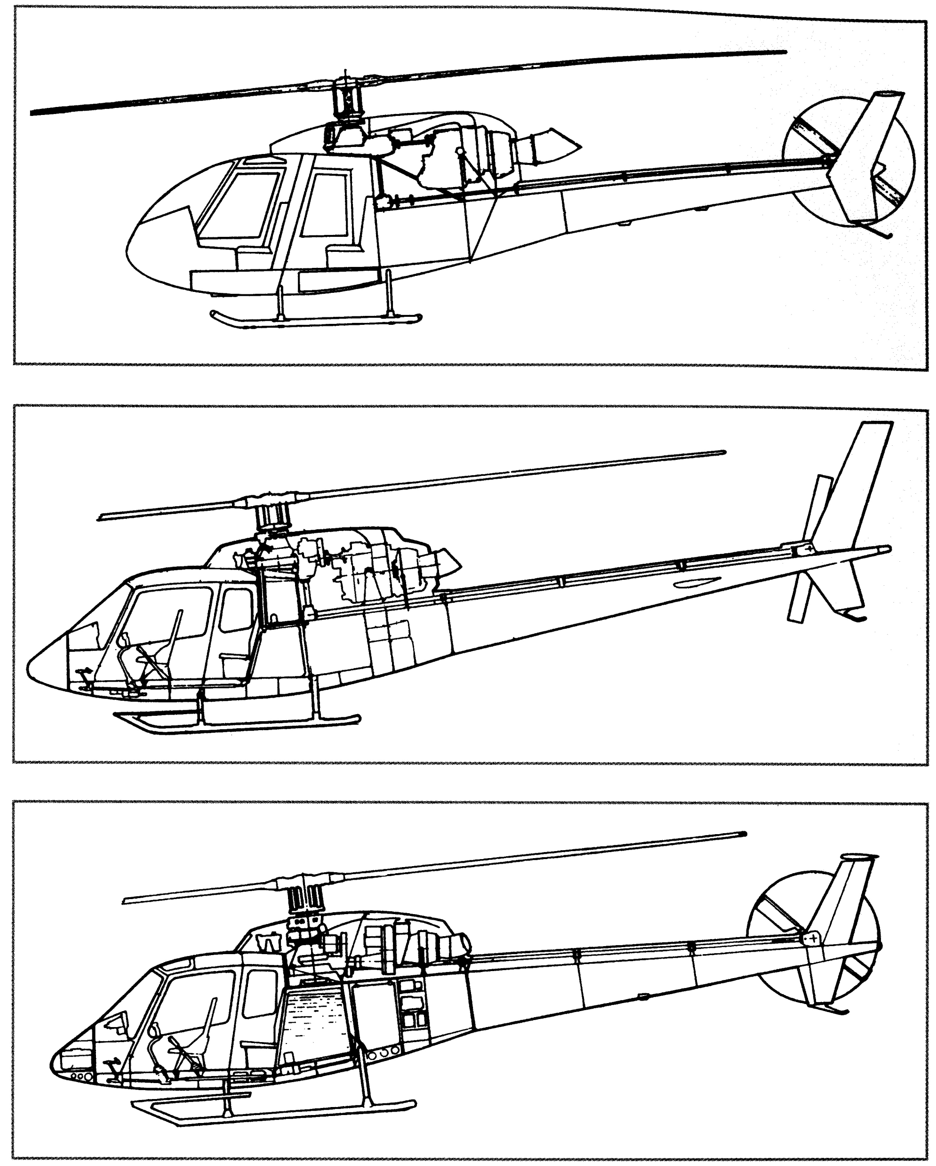
Предварительные расчеты показали, что замена двигателя позволит увеличить взлетную массу Ми-34 до 1800 кг, грузоподъемность – до 550 кг, пассажировместимость – до четырех человек, статический потолок – до 3500 м, максимальную скорость – до 260 км/ч. По летным характеристикам, экономичности и возможностям применения машина должна была стать аналогом широко распространенных за рубежом легких вертолетов типа Белл-205 «Джет Рейнджер», Хьюз-500 и Аэроспасьяль AS-431 «Газель». Аппараты такого класса составляли основу вертолетного парка западных стран, их насчитывалось свыше 34 тыс. В Советском Союзе также ощущалась потребность в подобных машинах. Вертолет рассматривался в административном, транспортном, связном, патрульном, санитарном, учебно-спортивном и сельскохозяйственном вариантах. Большую заинтересованность в «газотурбинном» Ми-34 проявляли и военные заказчики.

Первоначально предполагалось, что при небольших доработках фюзеляжа и шасси модернизированный вертолет будет отличаться от прототипа только новыми главным редуктором и хвостовой трансмиссией. Однако исследования, проведенные в ОКБ в 1986-1987 гг., позволили сделать вывод, что замена поршневого двигателя М-14В26 на газотурбинный ТВ-О-100 повлечет за собой изменение планера вертолета. Кроме того, приемлемые характеристики эффективности можно было получить при взлетной массе порядка 2100-2200 кг, что существенно превышало возможности Ми-34. В этих условиях конструкторы МВЗ сочли более целесообразным вместо модернизации имеющейся модели начать разработку нового многоцелевого вертолета Ми-44 на основе конструктивных решений и опыта, накопленных в процессе строительства и доводки Ми-34.

Разработку Ми-44 курировал лично М.Н.Тищенко. Весной 1987 г. был подготовлен проспект-проект новой машины. Она была фундаментально перекомпонована и представляла собой легкий многоцелевой аппарат класса французского SA-350 «Экюрей». Диаметр несущего винта увеличился до 10,75 м. Кабина вертолета, помимо летчика, могла вместить пятерых пассажиров. Топливный бак, в отличие от предшественника, находился не под полом, а в отсеке под главным редуктором. Под баком предусматривался багажный отсек. Такая компоновка облегчала размещение носилок с больными или длинномерных грузов. Для этой же цели служили и широкие дверные проемы кабины. В силовом полу располагались узлы крепления системы внешней подвески. Стабилизатор был перенесен с киля на хвостовую балку. В каналах управления несущим винтом находились гидроусилители. Воздухозаборник двигателя был оснащен

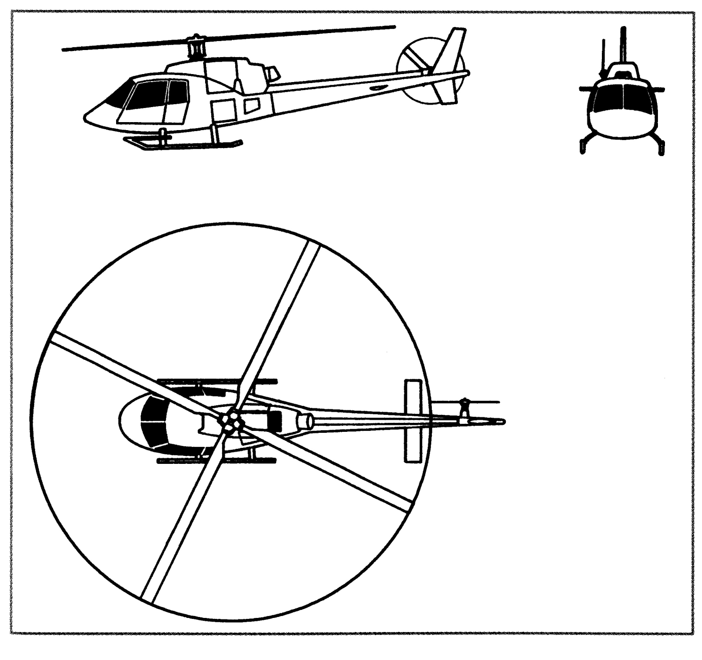
встроенным пылезащитным устройством. Имелась возможность установки различных вариантов оборудования в зависимости от места использования и области применения вертолета. Взлетная масса базовой модели составляла 2150 кг. В грузовом варианте Ми-44 мог перевозить 700 кг внутри кабины или до 850 кг. на внешней подвеске, в санитарном варианте – двух больных на носилках и двух сопровождающих. Кроме того, предусматривались сельскохозяйственный, поисково-спасательный, учебно-спортивный, патрульный, разведывательный и вооруженный варианты. Осенью 1987 г. в ОКБ был построен натурный габаритный макет кабины Ми-44.

Проект легкого многоцелевого вертолета Ми-44 получил высокую оценку военных и гражданских заказчиков, однако в соответствии с концепцией повышения безопасности полета они потребовали оснастить вертолет двухдвигательной силовой установкой. Так как подходящего отечественного двигателя не было, МВЗ совместно с ЦИАМ разработал техническое задание на вертолетный газотурбинный двигатель мощностью 400 л.с. Наиболее приемлемым оказался проект МКБ «Гранит», предложившего турбовальный двигатель ТВлД-450. Расчеты показали, что оснащенный ими Ми-44 хотя и будет уступать одновигательному варианту по весовой отдаче, но значительно превзойдет его по величине статического потолка и некоторым другим летным показателям. В результате в 1988 г. МВЗ им. М.Л.Миля предложил проект Ми-44 с двумя ТВлД-450 мощностью 450 л.с. каждый. Конструкция и габариты некоторых агрегатов претерпели небольшие изменения по сравнению с прототипом. Сейчас судьба вертолета зависит от решения проблемы финансирования и от выбора двигателя – отечественной или зарубежной разработки.

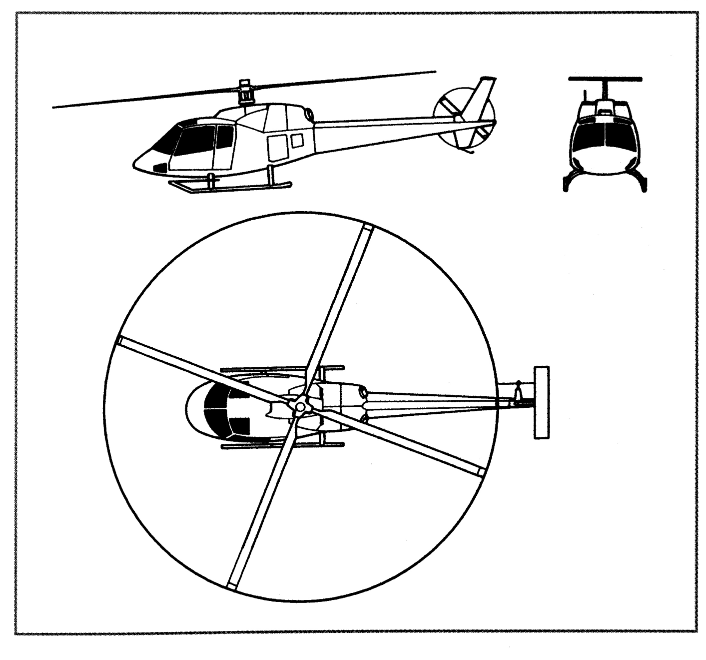


Три варианта компоновки вертолета Ми-44

Ми-44 (2-й вариант)



Ми-44 (3-й вариант)



Ми-46



В 1980 г. после снятия Ми-6 с серийного производства парк этих машин стал постепенно уменьшаться. Прекратилась и эксплуатация вертолетов-кранов Ми-10. Их сменили в эскадрильях ВВС и отрядах ГВФ новые более мощные Ми-26. Однако при использовании Ми-26 в народном хозяйстве выяснилось, что применение этого тяжеловоза в ряде операций менее выгодно, чем его предшественника, так как грузы, рассчитанные в основном на Ми-6, имели массу 9-10 т. Таким образом в парке винтокрылых машин гражданской авиации образовалась брешь, заполнить которую мог новый вертолет грузоподъемностью 10-12 т. В 1990 г. в соответствии с требованиями Министерства гражданской авиации МВЗ им. М.Л. Миля приступил к проектированию транспортного вертолета Ми-46. Поскольку подходящего двигателя мощностью 7500-8000 л.с. не было, руководители проекта обратились к ряду ОКБ с предложением принять участие в программе Ми-46. Наилучший проект – двигатель Д-215 мощностью 7600 л.с. на базе генератора самолетного двигателя ПС-90А – был представлен пермским НПО «Авиадвигатель».

Поскольку в техническом задании Министерства гражданской авиации содержалось требование разработки комбинированного вертолета – транспортного с подвесной кабиной и крана, на МВЗ рассматривались различные проекты. Транспортный вариант должен был иметь высокую эффективность, а вариант крана – удовлетворять жесткому условию – при отказе двигателя на монтажной операции мягко опускать груз на землю. Исследования показали, что создать комбинированный вертолет можно, но нецелесообразно из-за низкой весовой отдачи, а удовлетворить требованиям технического задания могут два различных аппарата – транспортный вертолет с двумя двигателями и вертолет-кран с тремя такими же двигателями. В качестве первого этапа разработки заказчик определил транспортный вариант, проект-предложение которого фирма закончила в 1992 г.

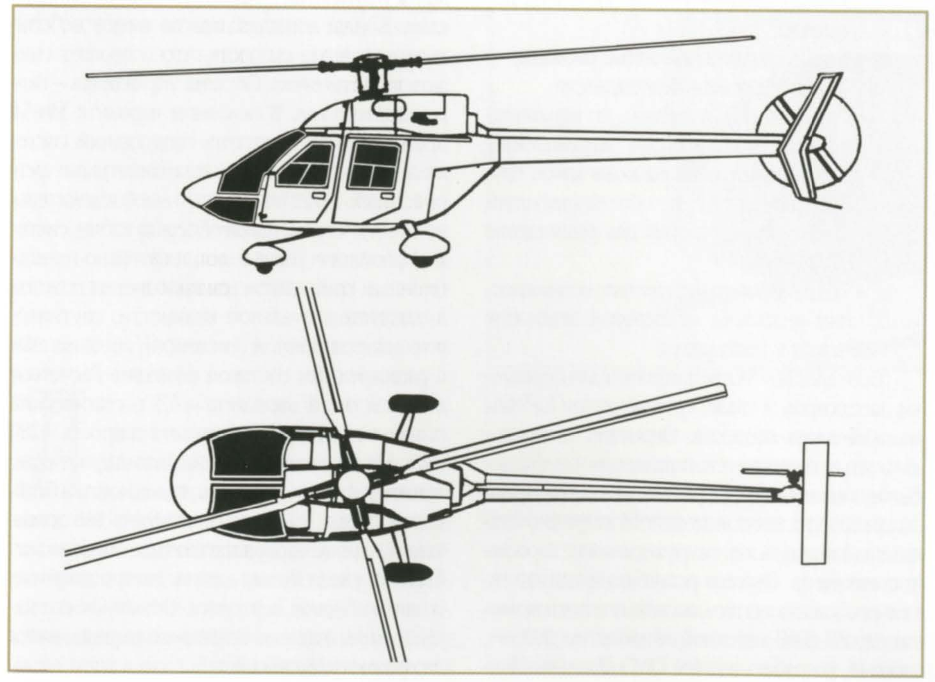
Экономический кризис 90-х годов прошедшего столетия приостановил разработку вертолета Ми-46. Однако происходящее в настоящее время в РФ оздоровление экономики, наблюдаемый, как у нас в стране, так и за рубежом быстрый рост потребностей в вертолетах большой грузоподъемности вновь сделали актуальной программу разработки «наследника Ми-6». Важность программы усугубляется и решением 2002 года о снятии с эксплуатации всех вертолетов Ми-6. Восстановленный на современном уровне проект Ми-46 займет логическую нишу в общей линейке перспективных винтокрылых машин, разрабатываемых предприятиями вертолетостроительного холдинга «Вертолеты России», сформированного ОАО «ОПК «Оборонпром».

Вертолет Ми-46 имеет классическую одновинтовую схему с семилопастным несущим винтом диаметром 27,6 м и пятилопастным рулевым винтом диаметром 6,2 м. При его проектировании инженеры МВЗ максимально учли опыт создания и эксплуатации Ми-26, по аналогии с которым разрабатывались общий вид, компоновка и конструкция основных агрегатов и систем перспективной машины. В то же время конструкторы внесли в проект и ряд улучшений в соответствии с последними достижениями вертолетной науки и техники: установили новый пилотажно-навигационный комплекс, применили стеклопластиковые лопасти, втулки винтов, не требующие смазки и т.д. Все эти новшества должны позволить (по сравнению с предшественниками Ми-6 и Ми-10К) существенно улучшить летно-технические характеристики, увеличить ресурс, повысить безопасность при отказе одного двигателя, снизить в два раза удельный расход топлива, упростить техобслуживание, а также повысить уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ. Расчетная масса Ми-46 – 30 т, статический потолок – 2300 м, крейсерская скорость – 270 км/ч, дальность полета с полной заправкой – 750 км.

Ми-52

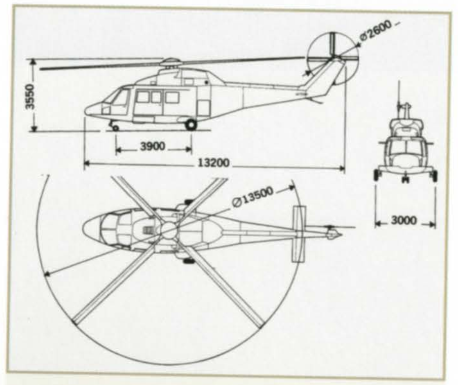


В 1990 г. МВЗ им. М.Л. Миля под руководством заместителя главного конструктора Н.А.Назарова начал проектирование перспективного легкого многоцелевого вертолета Ми-52. В своей работе милевцы максимально учитывают опыт создания Ми-34. Изучаются два варианта: с одним роторно-поршневым мотором мощностью 270 л.с (Ми-52-1) и с двумя аналогичными двигателями, мощностью 240 л.с. каждый (Ми-52-2). В первом случае вертолет взлетной массой 1200 кг способен перевозить четырех пассажиров или 350 кг коммерческой нагрузки, а во втором – пять пассажиров или 500 кг груза. Расчетная максимальная скорость полета соответственно составляет 200 и 210 км/ч, а статический потолок – 1500 м и 1800 м. Вертолет предназначается для административных целей, перевозки грузов и пассажиров, обучения летчиков, выполнения воздушного патрулирования, санитарных и спасательных операций. Особое внимание при проектировании уделяется снижению уровня шума и вибраций в кабине, уменьшению расхода топлива, упрощению технического обслуживания и обеспечению возможности безаэродромного базирования. Лопасти винта предполагается выполнить складывающимися, а шасси – либо колесным, либо полозковым или поплавковым.



Ми-54





В 1992 г. правительством Российской Федерации была разработана «Программа развития гражданской авиационной техники России до 2000 г.», в которой одним из наиболее приоритетных диапазонов грузоподъемности перспективных вертолетов был признан 1-1,3 т. Отечественная авиация остро нуждается в вертолете, грузоподъемность которого будет средней между значениями этого параметра у вертолетов Ми-2 и Ми-8. Ранее такой машиной являлся Ми-4, в качестве замены ему рассматривался польско-советский В-3, но после развала СЭВ поставки польской техники в нашу страну стали проблематичными. Поэтому в 90-е гг. возникла потребность в создании отечественного винтокрылого аппарата средней грузоподъемности. В 1992 г. МВЗ им. М.Л.Миля подготовил проект такой машины, получившей по аналогии с Ми-4 название Ми-54.

Приоритетами проекта являются:

- соответствие вертолета нормам АП-29, FAR-29, JAR-29 с учетом последних поправок;
- низкие эксплуатационные расходы; высокий уровень безопасности;
- большой объем кабины, не ограничивающий номенклатуру перевозимых грузов в пределах располагаемой грузоподъемности и обеспечивающий комфортные условия для размещения пассажиров;
- сохранение транспортных возможностей вертолета в широком диапазоне высот и температур.

Вертолет Ми-54 предназначен для перевозки пассажиров, а также грузов внутри кабины и на внешней подвеске. Он может использоваться для геологической разведки и нефтедобычи, в качестве корпоративного и санитарного транспорта и для выполнения аварийно-спасательных операций, патрулирования, аэрофотосъемки и др. Силовая установка предположительно будет включать два перспективных двигателя ВК-800В взлетной мощностью 800 л.с. каждый, разрабатываемые ОАО «Климов». Возможна установка установка и двигателей иностранной разработки.

Вертолет Ми-54 скомпонован по классической одновинтовой схеме с несущим винтом диаметром 13,5 м и рулевым винтом диаметром 2,6 м. В носовой части фюзеляжа располагается отсек оборудования и двухместная кабина экипажа с боковыми дверями. За ней – емкая грузовая кабина (4,25х1,71х1,4 м), где можно разместить 11-15 удобных пассажирских кресел. По бортам кабины расположены широкие грузовые люки, закрываемые сдвижными дверями, а в полу – топливные баки. За грузовой кабиной находятся еще один отсек оборудования и багажный отсек. Топливные баки располагаются в боковых спонсонах. В конструкции фюзеляжа планируется использовать в основном традиционные алюминиевые сплавы. Композиционные материалы будут применяться для несиловых элементов. Шасси – трехопорное с передней опорой, неубирающееся. Лопасти винтов – стеклопластиковые. Втулка несущего винта – титановая с эластомерными подшипниками. Концы лопастей винтов имеют небольшую окружную скорость, что позволяет снизить уровень шума. Система управления – гидромеханическая. В основном варианте Ми-54 предполагается оснастить следующими системами и оборудованием: пылезащитными устройствами двигателей, противообледенительной системой, системой обогрева кабин, системой двойного управления, пилотажно-навигационным комплексом для выполнения полетов в условиях визуальной видимости, спутниковой навигационной системой, автопилотом с расширенным составом функций. Расчетная взлетная масса вертолета – 4,5 т, статический потолок – 2500 м, максимальная скорость – 280 км/ч. По летно-техническим характеристикам, топливной экономичности, надежности и безопасности Ми-54 будет превосходить все основные серийные вертолеты. На базе Ми-54 может быть осуществлена давняя мечта военных о легком боевом вертолете. Основным его назначением является огневая поддержка войск на уровне полк/дивизия.



Один из вариантов вертолета Ми-54

Посещение макета Ми-54 делегацией правительства России на авиасалоне МАКС-2005



Ми-58



К середине 90-х гг. агрегаты и системы боевого вертолета Ми-28 были окончательно доработаны. Ростовский вертолетный завод готовился к освоению его серийного производства. В это время государственное финансирование вертолетных программ резко снизилось, что не позволяло надеяться на быстрое завершение ряда начатых на МВЗ им. М.Л.Миля проектов перспективных транспортно-пассажирских вертолетов. Для ускорения и удешевления строительства новой винтокрылой техники Генеральный конструктор М.В.Вайнберг в 1995 г. принял решение начать разработку вертолетов с максимальным использованием доведеных агрегатов и систем Ми-28. Вариант армейского транспортно-десантного вертолета получил обозначение Ми-40, а чисто пассажирского – Ми-58. Последний проектировался с учетом соответствия нормам летной годности, в том числе FAR-29.

Расчеты конструкторов показали, что при использовании всех компонентов динамической системы (несущей системы, рулевого винта, силовой установки, трансмиссии), а также ряда других агрегатов и систем Ми-28 новый пассажирский вертолет будет иметь кабину, достаточно комфортабельную для размещения 20 пассажиров. Кабина проектируется с учетом возможности перевозки в ней крупногабаритных грузов. В фюзеляже предусмотрен ровный грузовой пол и задний люк с раскрывающимися створками и рампой.

Ми-60МАИ



Легкий многоцелевой вертолет Ми-60МАИ разрабатывался с 1994 по 2001 г. под руководством академика РАН М.Н.Тищенко кафедрой «Проектирование вертолетов» Московского авиационного института при участии специалистов ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» и финансовой поддержке АО «Роствертол». Проект выполнялся по заданию Государственного комитета по науке и технологиям РФ, получил положительное заключение научно-технического совета факультета авиационной техники МАИ с участием представителей ведущих научно-исследовательских и проектных организаций гражданской авиации и авиационной промышленности России, а также Управления авиации Сухопутных войск МО РФ.



Макет вертолета Ми-60МАИ в макетном цехе здания ОКБ

Вертолет, управляемый одним пилотом, предназначен для перевозки одного – двух пассажиров или эквивалентного груза внутри кабины. Он может быть использован также для первоначального обучения летного состава, патрулирования протяженных объектов, выполнения сельскохозяйственных работ, обслуживания органов пожарной охраны и правопорядка, экологического мониторинга, кино– и фотосъемки, спорта и туризма. Потенциальная потребность рынка России в вертолетах данной весовой категории оценивалась в 400 – 600 шт.

Нормальная взлетная масса вертолета оценивалась в 1100 кг при платной нагрузке 240 кг. Расчетная максимальная скорость полета – 200 км/ч, крейсерская – 175 км/ч, статический потолок – 1500 м, динамический потолок – 5000 м, дальность полета – 400 км. В качестве силовой установки предусматривалось использование двух поршневых двигателей воздушного охлаждения М-332А чешской фирмы Лом Прага, взлетной мощностью по 140 л.с. Двигатель имеет российский сертификат и работает на автомобильных высокооктановых бензинах. Компоновка вертолета позволяет достаточно просто производить замену двигателей на другие, близкие по характеристикам.

Вертолет спроектирован по классической одновинтовой схеме с трехлопастным несущим и двухлопастным рулевым винтами. В конструкции предусматривается широкое внедрение композиционных материалов. Фюзеляж вертолета представляет собой комбинированную ферменно-каркасную конструкцию. В его передней части находится закрытая кабина экипажа, имеющая три двери. Слева установлено место пилота, справа – место первого пассажира. Сзади них расположено сидение второго пассажира, которое в грузовом варианте может быть снято. Кабина снабжена системами обогрева и вентиляции. В центральной части фюзеляжа расположены двигатели, суммирующий и главный редукторы, два топливных бака. Суммирующий редуктор служит для передачи мощности от двух двигателей на входной вал главного редуктора. Несущий винт имеет «бесподшипниковую» схему с упругим элементом, выполняющим функции горизонтального, вертикального и осевого шарниров. Втулка рулевого винта – с общим косым горизонтальным шарниром и осевыми шарнирами. Лопасти винтов оснащены противообледенительной системой. Шасси – полозкового типа. Система управления – безбустерной схемы с пружинными механизмами загрузки. Комплекс пилотажно-навигационного и связного оборудования и радиосвязной аппаратуры обеспечивает пилотирование вертолета днем в простых метеоусловиях.

Проект вертолета «Ми-60МАИ» был выполнен с широким использованием компьютерных CAD/CAE/CAM технологий, что позволило ускорить процесс проектирования и отказаться от плазово-шаблонных методов увязки конструкции.

В 2001 году на МВЗ им. М.Л.Миля был построен полноразмерный технический макет вертолета Ми-60МАИ, который экспонировался на Международном авиакосмическом салоне «МАКС 2001» (г. Жуковский, 2001 г.)



Макет вертолета Ми-60МАИ на экспозиции ОАО «Роствертол» на авиасалоне МАКС-2001

Заключение

Основанный выдающимся творцом винтокрылой техники Генеральным конструктором Михаилом Леонтьевичем Милем Московский вертолетный завод превратился за годы своего существования из небольшого вспомогательного предприятия авиационной промышленности в ведущую вертолетостроительную фирму мира. Его коллектив вырос с двух десятков энтузиастов до нескольких тысяч высоко квалифицированных специалистов: ученых, конструкторов, технологов, летчиков, ведущих инженеров, рабочих, техников, механиков и других мастеров своего дела, опирающихся на высокоразвитую опытно-конструкторскую, производственную, научно-исследовательскую и летно-испытательную базы. В Москве и Подмосковье были воздвигнуты современные и комфортабельные здания ОКБ, цехов, испытательных стендов, летно-исследовательского центра.

Огромный опыт проектирования, постройки, испытаний и доводки винтокрылых машин позволил создать на фирме М.Л.Миля не только самобытную конструкторскую школу, но и уникальную научную. Среди милевцев академик, десяток докторов и несколько десятков кандидатов наук. Аналитические исследования ученых МВЗ опубликованы в многочисленных отечественных и зарубежных изданиях и получили всеобщее признание. За свой вклад в мировое вертолетостроение фирма М.Л.Миля награждена орденом Трудового Красного Знамени и дважды Международным призом И.И.Сикорского. Сотрудники предприятия дважды удостаивались Ленинской премии и шесть раз – Государственной.

Милевцы успешно разрабатывают винтокрылые аппараты всех существующих типов и классов: легкие, средние, тяжелые и не имеющие аналогов сверхтяжелые; узко специализированные и многоцелевые; сухопутные и морские и т.д. За шестьдесят лет на МВЗ им.М.Л.Миля было создано полтора десятка базовых моделей вертолетов, каждая из которых имела многочисленные модификации (общим числом свыше 200). Почти все они поступили в серийное производство и по своим летно-техническим и экономическим показателям не уступают, а иногда и превосходят лучшие зарубежные образцы. Столь высоким «процентом попадания» могут похвастаться только немногие авиационные предприятия. О выдающихся качествах милевских машин говорит тот факт, что фирма является одним из крупнейших в мире держателей рекордов, которых на счету винтокрылых машин «Ми» свыше полутора сотен, причем около ста из них – абсолютные. На вертолетах конструкции МВЗ наши спортсмены много лет выходят победителями в крупнейших международных спортивных состязаниях.

МВЗ им.М.Л.Миля внес решающий вклад в становление и развитие отечественной винтокрылой авиации. Аппараты «Ми» составляют 95% от всего национального производства вертолетов и свыше четверти мирового парка. Они строились огромными сериями на авиационных заводах в Арсеньеве, Казани, Москве, Ростове-на-Дону, Оренбурге, Саратове, Свиднике, Улан-Удэ и Харбине. На лицензионном выпуске милевских машин образовалось и многие годы базируется вертолетостроение Польши и Китая. Масштабов серийного производства вертолетов «Ми» не знает ни одна из вертолетостроительных фирм мира. Число построенных милевских машин приближается ныне к 30 тысячам. По суммарному тоннажу конструкции и суммарной грузоподъемности флот вертолетов «Ми» соизмерим сегодня с парком всех зарубежных вертолетов. В лучшие годы производство и эксплуатация вертолетов «Ми» давали работу сотням тысяч человек в разных регионах нашей огромной страны.

Невозможно найти такой сферы гражданского и военного применения, в которой не использовались бы надежные и неприхотливые аппараты, сконструированные на МВЗ. Они составляют основу винтокрылой авиации России и ряда других стран. Вертолетные части армии, ВВС и погранвойск СССР всегда укомплектовывались только вертолетами «Ми». Эффективно применяются они в подразделениях МЧС и ООН при спасении человеческих жизней и проведении важнейших международных гуманитарных операций.

Свыше семи тысяч вертолетов «Ми» было экспортировано. Они разошлись по всему земному шару, и в настоящее время трудно отыскать страну, где бы не знали милевских «рабочих лошадок». Их много как в странах, не имеющих своего вертолетостроения, так и в самых развитых в техническом отношении государствах. Для поддержания авторитета своей продукции и завоевания новых рынков сбыта вертолетостроители МВЗ им.М.Л.Миля, несмотря на сложные современные экономические условия, постоянно совершенствуют свою технику, ежегодно создавая все новые и новые модификации высоконадежных, живучих и экономичных винтокрылых машин «Ми». Предприятие уверенно смотрит в будущее.



Практически каждый из вертолетов, спроектированных **ОКБ Миля**,
строился серийно.
Такое стабильное попадание "в десятку" говорит о многом.
Как о многом говорит количество созданных и востребованных вариантов
каждой из этих машин.
Как о многом говорит и то, что на земном шаре
почти нет мест, где бы не делали свое дело вертолеты марки "Ми" -
эти работяги и воины.